

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN  
LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA, EN EL PROYECTO  
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1  
NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**BACH. WILDER DÍAZ CUBAS**

**ASESOR:**

**MCS. ARQTO. JUAN FRANCISCO URTEAGA BECERRA**

**JAÉN – CAJAMARCA – PERÚ**

**2023**



## CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

La que suscribe, Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca certifica:

La originalidad de la tesis denominada **ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA, EN EL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA**, realizada por el Bachiller en Ingeniería Civil **Wilder Díaz Cubas**, de acuerdo al resultado del análisis reportado por su asesor **MCs. Arq. Juan Francisco Urteaga Becerra** con el software antiplagio Turnitin que identifica **4% (cuatro por ciento)** de similitud, asignándole el código **oid:3117:292126574**.

Se expide el presente certificado para los fines pertinentes.

Cajamarca, 04 de diciembre del 2023

Documento firmado digitalmente

Dra. Yvonne Katherine Fernández León  
Directora Unidad de Investigación Facultad de Ingeniería



Firmado digitalmente por:  
**FERNANDEZ LEON Yvonne**  
Katherine FAU 20148258801 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 04/12/2023 18:29:27-0500

Cc.  
Archivo  
c14423wd.



**ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.**

TITULO : "ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA, EN EL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA."

ASESOR : M.Cs. Arqto. Juan Francisco Urteaga Becerra.

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto por el Oficio Múltiple N° 0504-2023-PUB-SA-FI-UNC, de fecha 4 de diciembre de 2023, de la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, a los **siete días del mes de diciembre** del año 2023, siendo las diecinueve horas (7:00 p.m.) en el Aula N° 01, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil - Filial Jaén, se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

- Presidente : Dr. Ing. Jaime Octavio Amorós Delgado.
Vocal : Mag. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada.
Secretaria : M.Cs. Ing. María Salomé De la Torre Ramírez.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada "ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA, EN EL PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA", presentado por el Bachiller en Ingeniería Civil WILDER DÍAZ CUBAS, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil - Filial Jaén asesorado por el M.Cs. Arqto. Juan Francisco Urteaga Becerra, para la obtención del Título Profesional.

Los Señores Miembros del Jurado replicaron al sustentante debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA: .....06..... PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA: .....11..... PTS.
EVALUACIÓN FINAL : .....17..... PTS DIECISIETE (En letras)

En consecuencia se lo declara...APROBADO... con el calificativo de DIECISIETE (17) acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las .....20.00..... horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

Signature of Dr. Ing. Jaime Octavio Amorós Delgado, Presidente

Signature of Mag. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada, Vocal

Signature of M.Cs. Ing. María Salomé De la Torre Ramírez, Secretaria

Signature of M.Cs. Arqto. Juan Francisco Urteaga Becerra, Asesor

## **AGRADECIMIENTO**

Mi gratitud va dirigida a Dios por sus bendiciones y por darme la oportunidad de alcanzar este punto crucial de mi vida, ya que es él, el que me ha concedido la capacidad de ser perseverante, entregado y sabio para alcanzar esta meta.

Gracias a mis padres Orlando Díaz Uriarte y Celestina Cubas Rubio, a mi hermano Aniano Díaz Cubas y a mi hermana Meliza Díaz Cubas por la confianza puesta en mí, quienes siempre estuvieron a mi lado en cada momento importante de mi vida, brindándome su apoyo incondicional.

Le quiero agradecer de manera muy especial a mi asesor MCs. Juan Francisco Urteaga Becerra, por su paciencia, su dedicación de tiempo y su valiosa orientación para la finalización de este proyecto de investigación.

A los docentes de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca – sede Jaén, quienes con su experiencia y dedicación en el transcurso de nuestros estudios nos condujeron por la senda del saber de esta hermosa profesión.

Al personal técnico y administrativo de la empresa Los Heraldos Contratistas Generales sac y al “Consortio Negropampa”, por haberme permitido realizar dicho trabajo de investigación, los cuales han demostrado su comprensión y apoyo en mi trabajo de investigación, durante mi permanencia en obra

A la Universidad Nacional de Cajamarca, mi alma mater.

**WILDER DÍAZ**

## **DEDICATORIA**

A Dios por su generosidad y todas las bendiciones que ha derramado sobre mi vida, incluyendo mi amada familia y este gran éxito que he alcanzado. A mi madre Celestina Cubas la mejor del mundo, por su apoyo incondicional por toda la paciencia y sacrificios que ha hecho por mí, a mi padre Orlando Díaz por su apoyo y sustento. A mi hermano Aniano Díaz, por su apoyo incondicional por estar ahí siempre; a mi hermana Meliza Díaz por su apoyo y cariño a lo largo de este camino. A mi amada esposa Diana Guivar por ser la persona que se preocupó por mí en cada momento y siempre querer lo mejor para mi porvenir, gracias por ser mi motivación e inspiración; a mis queridos hijos Erik, Livia Jhoana y Dylam Gael fuentes de alegrías, mis mayores tesoros. Y a todos aquellos familiares que de una y otra manera han estado ahí acompañándome y han hecho de mi vida algo diferente.

**WILDER DÍAZ**

<b>ÍNDICE</b>	<b>pág.</b>
AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
ÍNDICE .....	iii
APÉNDICES .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN DE LA TESIS.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.1.1. Selección del problema.....	2
1.1.2. Formulación interrogativa del problema.....	2
1.1.3. Justificación de la investigación.....	2
1.1.4. Limitaciones y restricciones de la investigación.....	3
1.1.4.1. Delimitación de la investigación.....	3
1.1.4.2. Restricciones de la investigación.....	3
1.2. Objetivos de la investigación.....	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos .....	4
1.3. Descripción de los capítulos de la investigación.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	6
2.1. Antecedentes teóricos de la investigación.....	6
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	6
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	7

2.1.3. Antecedentes locales .....	8
2.2. Bases teóricas .....	8
2.2.1. CAPECO .....	8
2.2.2. Mano de obra .....	8
2.2.3. Clasificación de mano de obra.....	9
2.2.3.1. Mano de obra directa.....	9
2.2.3.2. Mano de obra indirecta.....	9
2.2.4. Categorías de trabajo.....	9
2.2.5. Rendimientos.....	10
2.2.6. Rendimiento de mano de obra.....	10
2.2.7. Requerimiento de horas hombre (h-H/U.M) .....	11
2.2.8. Consumo de mano de obra.....	11
2.2.9. Productividad.....	11
2.2.9.1. Productividad de mano de obra.....	12
2.2.9.2. Mejoramiento de la productividad en la construcción.....	12
2.2.9.3. Trabajo productivo, Contributivo y no contributivo .....	14
A. Trabajo productivo (TP).....	14
B. Trabajo contributivo (TC).....	14
C. Trabajo no contributivo (TNC).....	15
2.2.10. Expediente técnico de obra .....	15
2.2.11. Partidas .....	16
2.2.12. Definición de términos básicos .....	17
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. Hipótesis.....	19
3.1.1 Hipótesis general.....	19
3.1.2. Hipótesis específica.....	19
3.2. Variables.....	19
3.2.1. Variable independiente.....	19
3.2.2. Variable dependiente.....	19
3.3. Ubicación geográfica.....	19
3.3.1. Límites.....	21

3.3.2. Condición climática .....	21
3.4. Metodología de la investigación.....	22
3.4.1. Tipo de estudio.....	22
3.4.2. Diseño de la investigación .....	22
3.5. Población, muestra y unidad de análisis.....	22
3.5.1. Población.....	22
3.5.2. Muestra.....	23
3.5.3. Unidad de análisis.....	24
3.5.4. Clasificación de partidas.....	24
3.5.5. Selección de partidas.....	24
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.6.1. Técnicas de observación directa.....	26
3.6.2. Instrumentos y materiales.....	26
3.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	27
3.7.1. Técnica de procesamiento datos para el cálculo del requerimiento hH/U.M.....	27
3.7.1.1. Técnicas estadísticas.....	27
3.7.2. Técnicas para el procesamiento de datos para el cálculo de la productividad.....	30
3.7.3. Recopilación de datos.....	32
3.7.5. Procedimiento.....	32
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	34
4.1. Presentación de resultados.....	34
4.1.1. Cálculo del rendimiento de mano de obra.....	34
4.1.1.1. Recolección de datos para el cálculo del rendimiento.....	35
4.1.1.2. Cálculo del requerimiento de horas hombre (h-H) .....	36
4.1.1.3. Cálculo de los parámetros estadísticos.....	37
4.1.1.4. Comparación de los rendimientos.....	38
4.1.2. Evaluación de la productividad .....	40
4.2. Análisis e interpretación y discusión de resultados.....	43
4.2.1. Análisis de resultados.....	43
4.2.1.1. Análisis del rendimiento de mano de obra.....	43
A. Interpretación de resultados del rendimiento de mano de obra.....	49

4.2.1.2. Análisis de la productividad.....	50
B. Interpretación de resultados de la productividad.....	53
4.2.2. Discusión de resultados.....	53
4.3. Contratación de Hipótesis.....	57
4.3.1. Contratación con la hipótesis general.....	57
4.3.1.1. Contratación del rendimiento de mano de obra.....	57
4.3.1.2. Contratación de la productividad.....	60
4.3.2. Contratación con la hipótesis específica.....	61
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
5.1. Conclusiones.....	64
5.2. Recomendaciones.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS .....	69
<b>Anexo N° 01:</b> Plano de ubicación de la obra con coordenadas UTM y escalas respectivas.....	70
<b>Anexo N° 02:</b> Distribución acumulativa de la función “t” de Student.....	71
<b>Anexo N° 03:</b> Requerimiento de horas hombre según el expediente técnico.....	72
<b>Anexo N° 04:</b> Requerimiento de horas hombre según CAPECO.....	78

## APÉNDICES

	<b>Pág.</b>
<b>Apéndice N° 01 - Formato N° 01:</b> Relación de trabajadores del Consorcio Negropampa.....	86
<b>Apéndice N° 02 - Formato N° 02:</b> Recolección de datos en campo, para el cálculo de requerimiento de hora hombre.....	87
<b>Apéndice N° 03 - Formato N° 03:</b> Recolección de datos en campo, para el cálculo de la productividad.....	96
<b>Apéndice N° 04:</b> Resultados del análisis del requerimiento de h-H/U.M de las partidas de estructuras y arquitectura de la obra.....	139
<b>Apéndice N° 05:</b> Tablas de comparación y gráficos del requerimiento de h-H/U.M (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	167
<b>Apéndice N° 06:</b> Resultados y gráfico del análisis de la productividad de las partidas de estructuras y arquitectura de la obra.....	197

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla N° 01:</b> Indicadores de la distribución de trabajo a nivel de lima, año 2000.....	15
<b>Tabla N° 02:</b> Partidas seleccionadas del presupuesto de obra.....	25
<b>Tabla N° 03:</b> Tiempo de carta balance.....	30
<b>Tabla N° 04:</b> Actividades consideradas como Tiempo Contributivo.....	31
<b>Tabla N° 05:</b> Actividades concideradas como tiempo no contributivo.....	31
<b>Tabla N° 06:</b> Datos recolectados para la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c $\geq$ 100 Kg/cm <sup>2</sup> .....	35
<b>Tabla N° 07:</b> Cálculo del requerimiento de h-H por Unidad de medida, de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c $\geq$ 100 Kg/cm <sup>2</sup> f'c $\geq$ 100 Kg/cm <sup>2</sup> .....	36
<b>Tabla N° 08:</b> Resultados estadísticos, de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c $\geq$ 100 Kg/cm <sup>2</sup> .....	37
<b>Tabla N° 09:</b> Comparación de requerimiento de mano de obra (Obra, Expediente técnico, CAPECO), de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c $\geq$ 100 Kg/cm <sup>2</sup> .....	38

<b>Tabla N° 10:</b> Datos recolectados en campo de la partida N° 01. Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. $f'c \geq 100$ Kg/cm, para el cálculo de la productividad.....	41
<b>Tabla N° 11:</b> Requerimiento unitario de mano de obra, obra vs Expediente Técnico vs CAPECO.....	44
<b>Tabla N° 12:</b> Comparación de requerimiento unitario de mano de obra, Obra vs Expediente técnico vs CAPECO.....	46
<b>Tabla N° 13:</b> Resumen del trabajo productivo (TP), trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo (TN C), de las partidas analizadas de la obra.....	51
<b>Tabla N° 14:</b> Promedio del trabajo productivo (TP), trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo (TNC), de toda la obra.....	52
<b>Tabla N° 15:</b> Porcentaje de variación del rendimiento de mano de obra real con respecto a CAPECO.....	58
<b>Tabla N° 16:</b> Valores promedios de productividad según Ghio Castillo y los valores obtenidos en obra.....	60
<b>Tabla N° 17:</b> Resumen de rendimientos obtenidos en obra y los del expediente técnico...	61
<b>Tabla N° 18:</b> Resultados obtenidos en la obra correspondiente al trabajo productivo (TP).....	63
<b>Tabla N° 19:</b> Distribución acumulativa de la función “t” de Student, La tabla.....	71
<b>Tabla N° 20:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> de la Partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. $f'c \geq 100$ Kg/cm <sup>2</sup> .....	139
<b>Tabla N° 21:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 02: Sobrecimiento, encofrado y desencofrado.....	140
<b>Tabla N° 22:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> de la Partida N° 03: Zapatas - concreto $f'c = 210$ kg/cm <sup>2</sup> .....	141
<b>Tabla N° 23:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 04: Zapatas. - acero de refuerzo $f_y = 4200$ kg/cm <sup>2</sup> .....	142
<b>Tabla N° 24:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> de la Partida N° 05: Vigas de cimentación - concreto $f'c = 210$ kg/cm <sup>2</sup> .....	143
<b>Tabla N° 25:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 06: Vigas de cimentación - encofrado y desencofrados.....	144

<b>Tabla N° 26:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 07: Vigas de cimentación - acero $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ .....	145
<b>Tabla N° 27:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> de la Partida N° 08: Muro reforzado - concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .....	146
<b>Tabla N° 28:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 09: Muro reforzado - encofrado y desencofrado.....	147
<b>Tabla N° 29:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 10: Muro reforzado - acero $f_y = 210 \text{ kg/cm}^2$ .....	148
<b>Tabla N° 30:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> de la Partida N° 11: Sobrecimiento armado - concreto $f'_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .....	149
<b>Tabla N° 31:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 12: Sobrecimiento, encofrado y desencofrado.....	150
<b>Tabla N° 32:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 13: Sobrecimiento armado. - acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .....	151
<b>Tabla N° 33:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> de la Partida N° 14: Columnas - concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .....	152
<b>Tabla N° 34:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 15: Columnas. - encofrado y desencofrado.....	153
<b>Tabla N° 35:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 16: Columnas. - acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .....	154
<b>Tabla N° 36:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> de la Partida N° 17: Vigas. - concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ - 01 piso.....	155
<b>Tabla N° 37:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 18: Vigas. - encofrado y desencofrado.....	156
<b>Tabla N° 38:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 19: Vigas. - acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .....	157
<b>Tabla N° 39:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> de la Partida N° 20: Losa aligerada - concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .....	158
<b>Tabla N° 40:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 21: Losa aligerada - encofrado y desencofrado.....	159

<b>Tabla N° 41:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 22: Losa aligerada. - acero $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ .....	160
<b>Tabla N° 42:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/und de la Partida N° 23: Losa aligerada. - ladrillo hueco 15 x 30 x 30 cm.....	161
<b>Tabla N° 43:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 24: Muro de ladrillo KK tipo IV cabeza; mezcla 1:1:4 (e = 1.5 cm) .....	162
<b>Tabla N° 44:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 25: Muro de ladrillo KK tipo IV sogá; mezcla 1:1:4 (e = 1.5 cm) .....	163
<b>Tabla N° 45:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 26: Tarrajeo en muro: interior y exterior.....	164
<b>Tabla N° 46:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> . de la Partida N° 27: Tarrajeo de columnas.....	165
<b>Tabla N° 47:</b> Cálculo del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> de la Partida N° 28: Tarrajeo de vigas.....	166
<b>Tabla N° 48:</b> Partida N° 01 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	167
<b>Tabla N° 49:</b> Partida N° 02 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	168
<b>Tabla N° 50:</b> Partida N° 03 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	169
<b>Tabla N° 51:</b> Partida N° 04 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	170
<b>Tabla N° 52:</b> Partida N° 05 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	171
<b>Tabla N° 53:</b> Partida N° 06 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	172
<b>Tabla N° 54:</b> Partida N° 07 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	173
<b>Tabla N° 55:</b> Partida N° 08 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	174

<b>Tabla N° 56:</b> Partida N° 09 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	175
<b>Tabla N° 57:</b> Partida N° 10 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	176
<b>Tabla N° 58:</b> Partida N° 11 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	177
<b>Tabla N° 59:</b> Partida N° 12 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	178
<b>Tabla N° 60:</b> Partida N° 13 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	179
<b>Tabla N° 61:</b> Partida N° 14 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	180
<b>Tabla N° 62:</b> Partida N° 15 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	181
<b>Tabla N° 63:</b> Partida N° 16 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	182
<b>Tabla N° 64:</b> Partida N° 17 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	183
<b>Tabla N° 65:</b> Partida N° 18 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	184
<b>Tabla N° 66:</b> Partida N° 19 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	185
<b>Tabla N° 67:</b> Partida N° 20 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	186
<b>Tabla N° 68:</b> Partida N° 21 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	187
<b>Tabla N° 69:</b> Partida N° 22 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	188
<b>Tabla N° 70:</b> Partida N° 23 Comparación del requerimiento de h-H/und (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	189

<b>Tabla N° 71:</b> Partida N° 24 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	190
<b>Tabla N° 72:</b> Partida N° 25 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	191
<b>Tabla N° 73:</b> Partida N° 26 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	192
<b>Tabla N° 74:</b> Partida N° 27 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	193
<b>Tabla N° 75:</b> Partida N° 28 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	194
<b>Tabla N° 76:</b> Resumen comparativo entre los resultados de la obra, Expediente Técnico y CAPECO .....	195

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Pág.**

<b>Figura N° 01:</b> Ciclos de mejoramiento de la productividad .....	13
<b>Figura N° 02:</b> Ubicación del Proyecto .....	20
<b>Figura N° 03:</b> Ubicación del Proyecto .....	21

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

**Pág.**

<b>Gráfico N° 01:</b> Comparación de rendimientos (Obra, Expediente técnico, CAPECO), de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 Kg/cm <sup>2</sup> .....	39
<b>GRÁFICO N° 02:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 kg/cm <sup>2</sup> , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	42
<b>Gráfico N° 03:</b> Ilustración comparativa de los requerimientos unitarios h-H/U.M. de los datos obtenidos en obra con los datos del expediente Técnico y CAPECO .....	48
<b>Gráfico N° 04:</b> Distribución del trabajo de mano de obra en el puesto de salud I-1 Negropampa .....	52

<b>Gráfico N° 05.</b> Partida N° 01 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	167
<b>Gráfico N° 06.</b> Partida N° 02 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	168
<b>Gráfico N° 07.</b> Partida N° 03 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	169
<b>Gráfico N° 08.</b> Partida N° 04 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	170
<b>Gráfico N° 09.</b> Partida N° 05 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	171
<b>Gráfico N° 10.</b> Partida N° 06 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	172
<b>Gráfico N° 11.</b> Partida N° 07 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	173
<b>Gráfico N° 12.</b> Partida N° 08 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	174
<b>Gráfico N° 13.</b> Partida N° 09 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	175
<b>Gráfico N° 14.</b> Partida N° 10 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	176
<b>Gráfico N° 15.</b> Partida N° 11 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	177
<b>Gráfico N° 16.</b> Partida N° 12 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	178
<b>Gráfico N° 17.</b> Partida N° 13 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	179
<b>Gráfico N° 18.</b> Partida N° 14 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	180
<b>Gráfico N° 19.</b> Partida N° 15 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	181

<b>Gráfico N° 20.</b> Partida N° 16 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	182
<b>Gráfico N° 21.</b> Partida N° 17 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	183
<b>Gráfico N° 22.</b> Partida N° 18 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	184
<b>Gráfico N° 23.</b> Partida N° 19 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	185
<b>Gráfico N° 24.</b> Partida N° 20 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	186
<b>Gráfico N° 25.</b> Partida N° 21 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	187
<b>Gráfico N° 26.</b> Partida N° 22 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	188
<b>Gráfico N° 27.</b> Partida N° 23 Comparación del requerimiento de h-H/und (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	189
<b>Gráfico N° 28.</b> Partida N° 24 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	190
<b>Gráfico N° 29.</b> Partida N° 25 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	191
<b>Gráfico N° 30.</b> Partida N° 26 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	192
<b>Gráfico N° 31.</b> Partida N° 27 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	193
<b>Gráfico N° 32.</b> Partida N° 28 Comparación del requerimiento de h-H/m <sup>2</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO) .....	194
<b>Gráfico N° 33:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 kg/cm <sup>2</sup> , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	197

<b>Gráfico N° 34:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 02: Sobrecimiento, encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	198
<b>Gráfico N° 35:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 03: Zapatas. - concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	199
<b>Gráfico N° 36:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 04: Zapatas. - acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	200
<b>Gráfico N° 37:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 05: Vigas de cimentación - concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	201
<b>Gráfico N° 38:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 06: Vigas de cimentación - encofrado y desencofrados, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	202
<b>Gráfico N° 39:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 07: Vigas de cimentación - acero $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - formato N° 03 .....	203
<b>Gráfico N° 40:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 08: Muro reforzado - concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	204
<b>Gráfico N° 41:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 09: Muro reforzado - Encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	205
<b>Gráfico N° 42:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 10: Muro reforzado - acero $f'y = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	206
<b>Gráfico N° 43:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 11: Sobrecimiento armado- concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	207

<b>Gráfico N° 44:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 12: Sobrecimiento, encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	208
<b>Gráfico N° 45:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 13: Sobrecimiento armado. - acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	209
<b>Gráfico N° 46:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 14: Columnas - concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	210
<b>Gráfico N° 47:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 15: Columnas. - encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	211
<b>Gráfico N° 48:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 16: Columnas. - acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03....	212
<b>Gráfico N° 49:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 17: Vigas. - concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ - 01 piso, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	213
<b>Gráfico N° 50:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 18: Vigas. - encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	214
<b>Gráfico N° 51:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 19: Vigas. - acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	215
<b>Gráfico N° 52:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 20: Losa aligerada - concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	216
<b>Gráfico N° 53:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 21: Losa aligerada. - encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	217
<b>Gráfico N° 54:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 22: Losa aligerada. - acero $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	218

<b>Gráfico N° 55:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 23: Losa aligerada. - ladrillo hueco 15 x 30 x 30 cm, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	219
<b>Gráfico N° 56:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 24: Muro de ladrillo KK tipo IV cabeza; mezcla 1:1:4 (e = 1.5 cm), con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	220
<b>Gráfico N° 57:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 25: Muro de ladrillo KK tipo IV sogá; mezcla 1:1:4 (e = 1.5 cm), con los datos del Apéndice N° 03 - formato N° 03 .....	221
<b>Gráfico N° 58:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 26: Tarrajeo en muro: interior y exterior, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.....	222
<b>Gráfico N° 59:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 27: Tarrajeo de columnas, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	223
<b>Gráfico N° 60:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 28: Tarrajeo de vigas, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03 .....	224

## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo Analizar los rendimientos y productividad de mano de obra en las partidas de estructuras y arquitectura en la construcción del puesto de salud I-1 Negropampa – Chota. Los datos fueron recolectados durante el periodo de febrero a mayo del año 2023, en donde se observó y se analizó las actividades mas importantes correspondiente a las partidas de estructuras y arquitectura, las cuales fueron llevadas a cabo mediante la observación directa en obra. Después en gabinete se procesaron los datos, elaborando un conjunto de tablas y gráficos para poder determinar los rendimientos y productividad de mano de obra, a continuación, se hizo una comparación con los rendimientos del expediente técnico y CAPECO, revelando como resultado que el rendimiento de la mano de obra en campo difiere al rendimiento del expediente técnico y a los de CAPECO. Asimismo, del mismo modo se realizaron mediciones para determinar el trabajo productivo, trabajo contributivo y trabajo no contributivo; encontrando que el resultado promedio obtenido para la productividad en las partidas de estructuras y arquitectura es de 37.92% de trabajo productivo, siendo superior a lo planteado en la hipótesis en 9.92%.

**Palabras Claves:** Mano de obra, rendimiento, productividad.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to analyze the performance and productivity of labor in the areas of structures and architecture in the construction of the I-1 Negropampa – Chota health post. The data was collected during the period from February to May 2023, where the most important activities corresponding to the items of structures and architecture were observed and analyzed, which were carried out through direct observation on site. Afterwards, the data were processed in the office, preparing a set of tables and graphs to determine the performance and productivity of labor, then a comparison was made with the performance of the technical file and CAPECO, revealing as a result that the performance of The labor in the field differs from the performance of the technical file and those of CAPECO. Likewise, measurements were carried out in the same way to determine productive work, contributory work and non-contributory work; finding that the average result obtained for productivity in the items of structures and architecture is 37.92% of productive work, being higher than what was proposed in the hypothesis by 9.92%.

Keywords: Labour, performance, productivity.

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.

### 1.1. Planteamiento del problema.

Internacionalmente, de acuerdo con Botero Botero (2002), “a pesar de la existencia de bases de datos comerciales que describen los distintos rendimientos y consumo de mano de obra en actividades de construcción en nuestro país, hay mucha desconfianza por parte de los profesionales de la construcción, quienes han modificado sus datos para que se ajusten a sus propias necesidades o conveniencia, convirtiéndolos hasta la fecha solo intentos aislados. Además, se suma a esta situación la variedad de proyectos de grado presentados por estudiantes de arquitectura e ingeniería, los cuales presentan una alta variación debido a la falta de una metodología compartida para la recopilación y registro de datos, lo que los hace poco confiables”.

A nivel nacional, para el cálculo de presupuestos se utiliza el rendimiento de la mano de obra proporcionado por CAPECO y/o valores prácticos estimados por los proyectistas basados en su experiencia laboral. El inconveniente radica en que los datos estimados por CAPECO no son apropiados para cada distrito, provincia o región del país, dado que el análisis se limita a la ciudad de Lima. Por lo tanto, es necesario contar con bases de datos bien fundamentados de rendimientos y productividad de mano de obra en zonas y proyectos de similares características.

A nivel local, de acuerdo con Mejía Gálvez (2017), “el problema radica en las inquietudes que existen en relación a la construcción, debido a que las entidades tanto públicas como privadas encargadas de la ejecución de obras, desconocen los rendimientos de mano de obra en áreas fuera de Lima y Callao, lo cual también sucede en el distrito de Chota donde no existe una base de datos que nos permita obtener información sobre los rendimientos de mano de obra. Esto dificulta la elaboración precisa de presupuestos”.

En el distrito de Chota, se enfrentan grandes dificultades en la formulación de proyectos, debido a que no se logran alcanzar las metas establecidas en el tiempo previsto. El rendimiento y la productividad de la mano de obra son factores claves que se tienen en cuenta al elaborar el presupuesto de obra. Estos rendimientos se basan en estudios previos realizados fuera de la región Cajamarca, o en su defecto, se toman en consideración los rendimientos establecidos por la cámara peruana de la construcción (CAPECO). Sin embargo, estos rendimientos no son aplicables a esta parte de nuestro país y este error conlleva a una planificación deficiente en la ejecución de la obra.

### **1.1.1. Selección del problema.**

Teniendo en cuenta lo expuesto en el planteamiento del problema sobre el rendimiento y productividad de mano de obra, en este trabajo de investigación se busca realizar un análisis detallado de los rendimientos y la productividad de la mano de obra en las partidas de estructuras y arquitectura en el proyecto denominado "Mejoramiento del servicio de salud en el puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota - región Cajamarca". La finalidad de este estudio es obtener datos más precisos sobre el rendimiento y productividad de mano de obra para proyectos similares en el distrito de Chota. Estos resultados serán de gran utilidad para diseñadores, proyectistas, contratistas y todas las partes involucradas en el proceso de construcción.

### **1.1.2. Formulación interrogativa del problema.**

¿Cuál es el rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de estructuras y arquitectura en la ejecución del puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota – región Cajamarca?

### **1.1.3. Justificación de la investigación.**

Esta investigación se justifica porque tanto a nivel nacional como en la región Cajamarca, no hay datos disponibles sobre los rendimientos y productividad de la mano de obra que sean propios de acuerdo a las zonas de estudio. Actualmente, solo se utilizan datos de estudios previos realizados fuera de la región Cajamarca, o se hace uso de los rendimientos mínimos de mano de obra proporcionados por la cámara peruana de la construcción (CAPECO).

Mediante esta investigación pretendemos proporcionar a los proyectistas y constructores una base de datos de referencia que contenga información sobre rendimiento y productividad de mano de obra en partidas de estructuras y arquitectura en proyectos de infraestructura de puestos de salud en zonas con características similares. Información que se debe tener en cuenta en proyectos tanto del sector público como del sector privado.

#### **1.1.4. Limitaciones y restricciones de la investigación.**

##### **1.1.4.1. Delimitación de la investigación.**

- ✓ La investigación se realiza en el centro poblado de Negropampa, distrito de Chota, departamento de Cajamarca.
- ✓ Para la presente investigación se escogen 28 partidas de mayor repercusión en el presupuesto de la obra: “Mejoramiento del servicio de salud en el puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota - región Cajamarca”, de las cuales 23 partidas son en estructuras y 05 partidas son en arquitectura.
- ✓ Este estudio tiene como finalidad proporcionar información de utilidad para los profesionales y entidades que se dedican a la construcción y elaboración de este tipo de proyectos. Esta investigación se realiza durante el periodo febrero del 2023, hasta mayo del 2023.
- ✓ Al comienzo de la obra, realizaremos un registro estadístico de las partidas de estructuras y arquitectura seleccionadas conforme se van ejecutando en la obra en estudio. De esta manera, registraremos los rendimientos y productividad de la mano de obra. Después de esto, compararemos estos datos con las tablas de rendimientos establecidos en el expediente técnico y los proporcionados por la cámara peruana de la construcción (CAPECO).

##### **1.1.4.2. Restricciones de la investigación.**

- ✓ Se encontraron dificultades durante la solicitud del permiso correspondiente para ingresar a la obra y llevar a cabo la investigación. Sin embargo, finalmente se logró superar esta situación sin ningún problema.
- ✓ No es posible determinar la productividad de mano de obra de todas las partidas del expediente técnico en el proyecto en curso.

- ✓ Esta investigación no abarca el análisis de los diversos factores que pueden afectar el desempeño de los trabajadores, como por ejemplo la naturaleza del trabajo, el clima, la altitud, entre otros.
- ✓ Se limita a la evaluación de la productividad de la mano de obra en partidas de estructuras y arquitectura, de una obra de un solo nivel.
- ✓ Nuestro estudio se limita únicamente a los rendimientos de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y a los rendimientos del expediente técnico de obra, como únicos valores de comparación para los rendimientos reales obtenidos en obra.

## **1.2. Objetivos de la investigación.**

### **1.2.1. Objetivo general.**

- Analizar los rendimientos y productividad de mano de obra en las partidas de estructuras y arquitectura en el proyecto.

### **1.2.2. Objetivos específicos.**

- Determinar los rendimientos de mano de obra de las partidas de estructuras y arquitectura en el proyecto.
- Realizar la comparación de los rendimientos de mano de obra obtenidos durante la ejecución del proyecto, en relación a lo establecido por la cámara peruana de la construcción (CAPECO) y el expediente técnico de la obra.
- Determinar la productividad de la mano de obra de las partidas de estructuras y arquitectura durante la ejecución del proyecto.

### **1.3. Descripción de los capítulos de la Investigación.**

En el Capítulo I. Introducción, se describe el planteamiento del problema, selección del problema, formulación interrogativa del problema, justificación de la investigación, limitaciones y restricciones de la investigación, objetivos de la investigación, objetivo general y objetivos específicos.

En el Capítulo II. Marco teórico, se describen los antecedentes teóricos de la investigación y las bases teóricas.

En el Capítulo III. Materiales y métodos, se describe la hipótesis, hipótesis general, hipótesis específicas variables, ubicación geográfica, metodología, tipo de estudio, diseño, población, muestra y unidad de análisis, técnicas e instrumentos de recolección de datos y técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

En el Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados, se describe la presentación de resultados, análisis e interpretación y discusión de resultados, contrastación de hipótesis.

En el Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones, se describe las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.**

### **2.1. Antecedentes teóricos de la investigación**

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales.**

Jaramillo Bohórquez & Contreras Baena (2014); en su trabajo de grado “Estudio de los rendimientos en mano de obra para proyectos de construcción de edificios en altura tipo vivienda en la ciudad de Medellín”, estableció “como objetivo: identificar las causas del rendimiento en mano de obra en proyectos de construcción de edificios en altura tipo vivienda en Medellín. Sus conclusiones revelaron que aproximadamente el 55% del tiempo de trabajo se dedicó a tareas que no contribuían al progreso de la obra. El potencial de mejora está en las tareas que no contribuyen, ya que representan un 30% del tiempo total de trabajo y son una forma significativa de inactividad laboral debido al tiempo considerable de ocio que el personal practica. Esto genera ineficiencias en la regulación de los recursos”.

Arboleda López (2014); en su investigación titulada “Análisis de productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, elemento fundamental en la fase de planeación”, estableció “como objetivo: analizar la productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, de edificaciones de la zona sur de Medellín; donde concluye que el 50% del tiempo de trabajo se utiliza en actividades que no contribuyen al valor de los productos. El potencial de mejora se encuentra en las tareas no contributivas, que representan el 26% del tiempo total de trabajo y son causados principalmente por ineficiencias en la gestión de los recursos”.

Padilla Bonilla (2016); en su investigación titulada “Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR”, estableció “como objetivo: determinar productividades y rendimientos de mano de obra en procesos constructivos de obra gris, en el proyecto Núcleo integrado de Seguridad Laboral e Higiene Ambiental (ISLHA) del Tecnológico de Costa Rica; donde concluye que los datos obtenidos de productividad y rendimiento de mano de obra serán útiles para la oficina de ingeniería del TEC, ya que podrán utilizarlos para calcular los costos asociados a las órdenes de cambio de los proyectos licitados en la institución. Esto les permitirá establecer presupuestos más precisos y

obtener una idea de cómo se está gestionando la mano de obra en los proyectos llevados a cabo mediante licitación”.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales.**

Pacheco Miranda (2019); en su investigación titulada “Rendimiento de la mano de obra en la partida construcción de muros y tabiques de albañilería en obras de edificación en el distrito de Rupa Rupa, 2019”, estableció “como objetivo: determinar el rendimiento de la mano de obra en la construcción de muros y tabiques de albañilería en obras de edificación en el distrito de Rupa Rupa en el año 2019; donde concluye que la variación del rendimiento de las partidas construcción de muros y tabiques de albañilería en obras de edificación en el distrito de Rupa Rupa, con respecto a lo propuesto por CAPECO para la provincia de Lima y Callao. La partida N° 01 es inferior en 3.025 m<sup>2</sup>/día, la partida N° 02 es inferior en 0.193 m<sup>2</sup>/día, la partida N° 03 es inferior en 0.919 m<sup>2</sup>/día”.

Castillo Quispe (2021); en su investigación titulada “Productividad y rendimiento de mano de obra en el proyecto de mejoramiento de la I.E. César A. Vallejo, de la ciudad de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, la Libertad”, estableció “como objetivo: precisar los rendimientos y trabajo productivo de la mano de obra en la ejecución por contrata de la obra “Mejoramiento de la I.E. N° 80129 Cesar A. Vallejo, de la ciudad de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, La Libertad”; llegando a la conclusión que: 6 partidas tienen un rendimiento inferior a lo indicado en los manuales de CAPECO y 5 partidas un rendimiento inferior a lo indicado en el expediente técnico, asimismo que de acuerdo al análisis del nivel general de actividad, se alcanzó un promedio de 26% de trabajo productivo”.

Sánchez Cerna (2023); en su investigación titulada “Determinación del rendimiento, productividad de la mano de obra y su incidencia directa sobre el tiempo en la ciudad de Pucallpa con respecto a CAPECO”, estableció “como objetivo: precisar cuál es la influencia del rendimiento de la mano de obra en el cronograma de ejecución de obra en la ciudad de Pucallpa. En sus conclusiones, el autor señala que el rendimiento de la mano de obra en las 23 partidas analizadas de proyectos de edificación en Pucallpa es menor a lo establecido en revistas técnicas como constructivo, costos y CAPECO”.

### **2.1.3. Antecedentes locales.**

Gonzales Chávez (2021); en su investigación titulada “Rendimiento y productividad en la ejecución de obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca - 2018”, estableció “como objetivo: precisar los rendimientos y la productividad en la construcción de obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca; concluyendo que los rendimientos obtenidos en la construcción de viviendas familiares en Cajamarca son en su mayoría inferiores a los establecidos en la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), Además, la productividad se divide en un 43.86% de trabajo productivo, un 29.86% de trabajo contributivo y un 26.18% de trabajo no contributivo. En resumen, se puede concluir que el rendimiento promedio obtenido durante la construcción de las veinte viviendas en la ciudad de Cajamarca supera el 8.86% de lo predicho en la hipótesis”.

Burga Diaz (2022); en su investigación titulada “Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en la partida de asentado de ladrillo en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota”, estableció “como objetivo: estimar el rendimiento y la productividad de la mano de obra en la partida de asentado de ladrillo en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota; concluyendo que la productividad de la mano de obra en en la construcción de muros de ladrillo en Chota se divide en tres categorías: tiempo productivo (42.67%), tiempo contributivo (43.16%) y tiempo no contributivo (14.17%). En comparación con otros países, la productividad es menor, pero mayor en comparación con la productividad de Lima, como lo describe Ghio Virgilio (2001)”.

## **2.2. Bases Teóricas.**

### **2.2.1. CAPECO.**

CAPECO (Camara Peruana de la Construcción), es una organización gremial sin fines de lucro. Agrupa y representar a las empresas que operan en el sector de la construcción en el Perú.

### **2.2.2. Mano de obra.**

La mano de obra, según Ccorahua Chirinos (2016), “se refiere al esfuerzo físico y mental necesario en la producción de un bien”. Puede incluir trabajadores de diferentes áreas, como técnica,

administrativa o supervisión. “Estos trabajadores pueden ser contratados temporalmente para un proyecto o formar parte permanente de la empresa”, según Mejía Gálvez (2017).

### **2.2.3. Clasificación de mano de obra.**

De acuerdo con Cabrera Romainville (2017), se puede categorizar la mano de obra en dos tipos: mano de obra directa y mano de obra indirecta.

#### **2.2.3.1. Mano de obra directa.**

Es la mano de obra que está directamente relacionadas con la producción o prestación de servicios. Es la generada por la mano de obra calificada (operarios y oficiales) y la mano de obra no calificada (peones) son responsables de convertir las materias primas (materiales) en productos o servicios en la empresa. Es un elemento esencial del presupuesto en términos de costos directos.

#### **2.2.3.2. Mano de obra indirecta.**

Se refiere a la mano de obra que trabajan en las áreas administrativas y técnicas de la empresa. Estos individuos se encargan de planificar, supervisar y controlar el progreso de la obra a largo, mediano y corto plazo, en base a los plazos establecidos en los contratos. Están el gerente, maestro de obra, residente, asistente, especialista en seguridad, especialista en ambiente, entre otros profesionales involucrados que participan en la realización de la obra. Forman parte de los gastos generales del presupuesto completo de la obra.

### **2.2.4. Categorías de trabajo.**

Según el acuerdo pactado entre la asociación de ingenieros constructores del Perú y el sindicato de trabajadores de construcción civil, las tareas que realizan los trabajadores se dividen en tres categorías de acuerdo al D.S. del 02 de marzo de 1945. “Pacto sobre condiciones de trabajo del 29 de septiembre de 1958 y Res. N. ° 197 del 05 de julio de 1955” (Ramos Salazar, 2003).

- ✓ **Operario:** Se refiere a aquel individuo que ha adquirido conocimientos y habilidades en un ámbito específico de trabajo. Son operarios de construcción civil los albañiles, carpinteros, fierros, pintores, electricistas, gasfiteros, plomeros, empleados de almacén, choferes, mecánicos, entre otros. Dentro de este grupo se encuentran los maquinistas, que realizan funciones de operarios: mezcladores, concreteros y wincheros.
- ✓ **Oficial:** Es aquella persona que no logra obtener una calificación en un campo especializado y trabaja como asistente o ayudante del operario. Un ejemplo sería en trabajos de colocación y remoción de moldes, asentado de ladrillo. También se consideran como oficiales a los guardianes que trabajan para propietarios, contratistas o subcontratistas de construcción civil.
- ✓ **Peón:** Son trabajadores no calificados, realizan labores diversas de apoyo.

### 2.2.5. Rendimientos.

En el ámbito de las obras de construcción, el rendimiento puede ser definido como la cantidad de trabajo (m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, kg, m, etc.) que se obtiene de los recursos mano de obra (por cuadrilla) y equipo (por jornada).

### 2.2.6. Rendimiento de mano de obra.

El rendimiento de mano de obra se refiere a la cantidad de trabajo realizado por una cuadrilla de trabajadores con distintas habilidades en relación a la cantidad de recursos humanos utilizados. Esta medida suele expresarse como um/ hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre) (Botero Botero, 2002).

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Jornada laboral diaria} \times \text{N}^{\circ} \text{ de personal}}{\text{Producción diaria}} \quad (1)$$

### **2.2.7. Requerimiento de horas hombre (h-H/U.M).**

Es la cantidad de horas hombre por unidad de medida (hH/U.M.) necesaria para realizar una actividad.

Para calcular el requerimiento de horas hombre por unidad de medida, se aplica la siguiente relación:

$$\text{Re (h – H/U.M).} = \frac{\text{Tiempo en horas x N}^{\circ} \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}} \quad (2)$$

### **2.2.8. Consumo mano de obra.**

Se refiere al número de horas-hombre que se utilizan por una cuadrilla compuesta por uno o varios trabajadores con diferentes habilidades, para llevar a cabo por completo una determinada cantidad de actividad. generalmente se utiliza la medida de hH / um (horas-Hombre por unidad de medida) la cual equivale al inverso matemático del rendimiento de mano de obra (Botero Botero, 2002).

### **2.2.9. Productividad.**

Según Serpell (1999), “La productividad se refiere a la manera en que se utilizan los recursos para finalizar un producto determinado de manera eficiente, dentro de un tiempo establecido y con un nivel de calidad establecido”. La productividad se puede calcular como:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{cantidad producida}}{\text{recursos empleados}} \quad (3)$$

Donde: cantidad producida es el producto; y los recursos empleados son: mano de obra, materia prima, maquinaria, energía, capital.

### **2.2.9.1. Productividad de la mano de obra.**

La productividad de la mano de obra, se refiere a la medida de la cantidad de trabajo realizado por un individuo o una cuadrilla en un lapso de tiempo determinado. “Es importante aclarar que, al hablar de la productividad en relación a un hombre, este se debe considerar como una unidad promedio de la cuadrilla a la que pertenece” (Mejía Aguilar & Hernández, 2007).

Una cuadrilla que está bien establecida, es una cuadrilla que tiene una estructura típica de oficiales y ayudantes. Cuando hablamos de productividad en relación a una cuadrilla, es importante que se establezca, defina y evalúe con base en cuadrillas tipo, que no son mas que la conformación de oficiales y ayudantes para llevar a cabo una tarea de manera eficiente. La productividad se puede expresar de la siguiente forma (Mejía Aguilar & Hernández, 2007).

$$\text{Productividad de la mano de obra} = \frac{\text{Metrado Ejecutado}}{\text{Cantidad de hh}} \quad (4)$$

En resumen, determinar la productividad de la mano de obra se refiere a medir el rendimiento de las cuadrillas de trabajo en un proyecto de construcción, evaluando su desempeño en relación con el tiempo que tardan en realizar el proceso constructivo. Es necesario contar con una definición clara para poder medir el rendimiento.

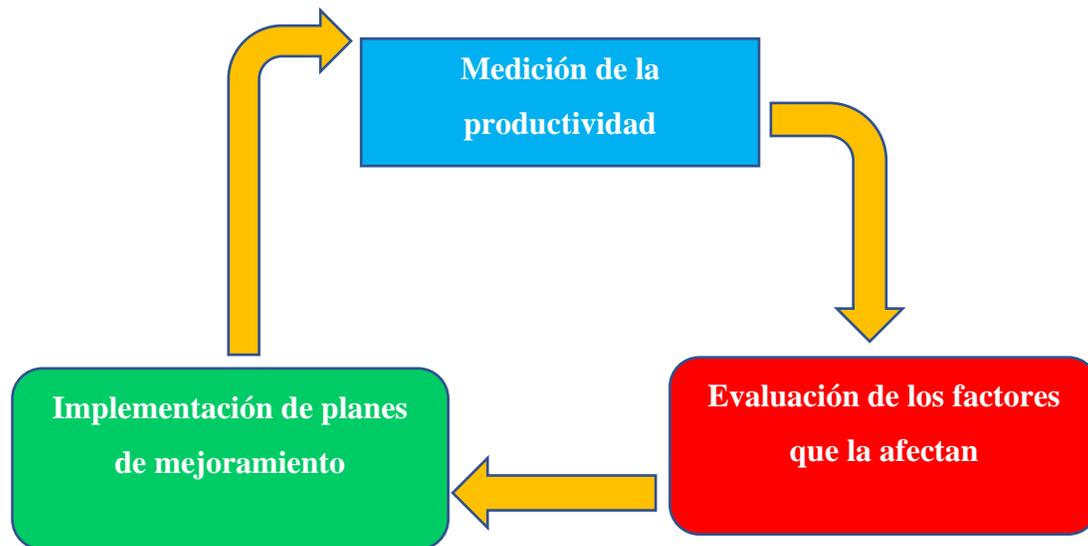
- ✓ La configuración de la cuadrilla tipo.
- ✓ Las horas laboradas.
- ✓ El costo de las cuadrillas.
- ✓ La cantidad de obra.

### **2.2.9.2. Mejoramiento de la productividad en la construcción.**

Considerando los factores que afectan de manera negativa la productividad, el administrador del proyecto debe implementar medidas correctivas que aborden los inconvenientes detectados. Se aconseja seguir el ciclo del mejoramiento de la productividad.

Botero & Álvarez (2004) "propusieron un ciclo para el mejoramiento de la productividad, tal y como se observa en la figura presentada a continuación.

**Figura N° 01:** Ciclos de mejoramiento de la productividad.



Fuente: (Botero & Álvarez, 2004)

Las diferentes etapas para el mejoramiento de la Productividad, requieren la realización de distintas actividades en el proyecto como son:

- ✓ **Medición de la Productividad:** Se lleva a cabo mediante la recopilación de información y su posterior tratamiento y evaluación estadística. Para ello se emplean formatos específicamente diseñados para tal fin, conocidos como formularios generales de muestreo del trabajo.
- ✓ **Evaluación de la Productividad:** Se basa en el análisis de los datos recopilados con el objetivo de evaluar la situación de la obra y detectar posibles problemas. Una vez que hayan evaluado las distintas opciones, se podrá establecer el curso de acción a tomar.

- ✓ **Implemento de Planes de Mejoramiento:** Se crean estrategias y acciones para mejorar, se realiza un seguimiento constante para evaluar el impacto y los logros alcanzados.

El sistema implementado para la medición de la productividad tiene los siguientes objetivos:

- Analizar de manera objetiva el desempeño del proyecto.
- Referenciar el ciclo de mejoramiento para próximas etapas de construcción.
- realizar un análisis exhaustivo de las tendencias actuales, estimando los posibles resultados para proyectos futuros y la finalización del proyecto en curso.
- Identificar las razones por las cuales una tarea o proyecto es más eficiente que otras de naturaleza similar.

### **2.2.9.3. Trabajo productivo, Contributivo y no contributivo.**

Según Ghio (2001), define al trabajo productivo (TP), al trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo (TNC) de la siguiente manera:

#### **A. Trabajo Productivo (TP).**

Trabajo que contribuye de manera directa a la producción. Por ejemplo: el armado del acero, el vertido de concreto, colocación de ladrillos, el enlucido de paredes internas y externas, y la colocación de revestimientos en pisos, entre otros.

#### **B. Trabajo Contributivo (TC).**

Se trata de un trabajo de apoyo que debe llevarse a cabo para que pueda llevarse a cabo el trabajo productivo. Actividad aparentemente necesaria, pero que no genera beneficios. Algunos ejemplos: recibir indicaciones o brindarlas, traslado de materiales, las labores de medición, lectura de planos, limpieza e instrucciones, entre otros.

### C. Trabajo no Contributivo (TNC).

Toda acción que no aporta beneficio y se considerada como una pérdida. Se trata de acciones no imprescindibles, que tienen un costo y no aportan beneficio alguno. Algunos ejemplos: no llevar nada en las manos mientras caminas, realizar un trabajo nuevamente, esperas, y otros casos similares.

En la siguiente tabla se aprecia los resultados de ocupación del tiempo de las mediciones de 50 obras de Lima, de acuerdo con (Ghio, 2001).

**Tabla N° 01:** Indicadores de la distribución de trabajo a nivel de Lima, año 2000.

	<b>Tiempo Productivo</b>	<b>Tiempo Contributivo</b>	<b>Tiempo no Contributivo</b>
<b>Valores</b>	<b>TP</b>	<b>TC</b>	<b>TNC</b>
Máximo	37%	36%	26%
Mínimo	20%	35%	45%
<b>Promedio Lima</b>	<b>28%</b>	<b>36%</b>	<b>36%</b>

Fuente: (Ghio, 2001).

#### 2.2.10. Expediente técnico de obra.

El expediente técnico de obra, es un conjunto de documentos que definen claramente los rasgos, condiciones y especificaciones necesarias para llevar a cabo una obra. En términos generales, incluye:

- ✓ Memoria Descriptiva.
- ✓ Especificaciones Técnicas.
- ✓ Planos de Ejecución de la obra por especialidades.
- ✓ Metrados.

- ✓ Ingeniería del Proyecto.
- ✓ Presupuesto de Obra.
- ✓ Valor Referencial.
- ✓ Análisis de Preciso Unitarios.
- ✓ Cronogramas de Ejecución.
- ✓ Calendario de Avance de Obra Valorizado.
- ✓ Fórmula Polinómicas.
- ✓ Y si el caso lo requiere, estudio de suelos, geológicos, de impacto vial, de impacto ambiental u otros complementarios.

### 2.2.11. Partidas.

Se refiere a la consideración y consolidación de un grupo de actividades: Ejemplo: Obras de Concreto Armado, Columnas. Encofrado y desencofrado de Columnas, Acero de Columnas, entre otros. Los tipos de Partidas son:

- ✓ **Partida Básica:** Se realiza de acuerdo con los requisitos del proyecto, incluyendo los elementos necesarios en la estructura de los análisis de precios unitarios, tales como la mano de obra, materiales, equipos y subcontratos. Estas se distinguen debido a que, en su evaluación de los costos individuales, se requiere calcular previamente las cantidades de los materiales y también se cuenta su con el rendimiento.
- ✓ **Partida Estimada:** Estas partidas se caracterizan por utilizar porcentajes en lugar de cantidades exactas al analizar los insumos. Se emplean cuando se ha subcontratado o se planea subcontratar algún trabajo, con lo cual no se tiene el análisis de cada insumo de manera exacta.
- ✓ **Partidas de Primer Orden:** Las partidas de Primer Orden se organizan en grupos según sus características similares. Se les puede denominar como Partidas Título.

- ✓ **Partidas de Segundo Orden:** Se agrupan según las partidas principales, que definen una tarea general sin especificar los detalles. Estas partidas pueden ser conocidas como Partidas Sub – Títulos o Partidas Básicas.
- ✓ **Partidas de Tercer Orden:** Son partidas específicas que indican una mayor precisión en el trabajo. Estas pueden ser llamadas Partidas Básicas.
- ✓ **Partidas de Cuarto Orden:** Son partidas para casos excepcionales, de mayor especificidad.

#### 2.2.12. Definición de términos básicos.

- ✓ **CAPECO:** (Cámara Peruana de la Construcción), promueve la construcción responsable con el objetivo de fomentar la competitividad del país y garantizar a todos los peruanos mejores condiciones de vida.
- ✓ **Obra:** Construcción, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, habilitaciones urbanas, estructuras, excavaciones, perforaciones, vías urbanas, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos.
- ✓ **Mano de Obra:** “Toda actividad laboral por la cual los trabajadores reciben una remuneración para conseguir algún producto o servicio, lo que refleja en la contabilidad de una empresa” (Botero, 2002).
- ✓ **Rendimiento de Mano de Obra:** “El rendimiento de mano de obra se refiere a la cantidad de trabajo realizado por una cuadrilla de trabajadores con distintas habilidades en relación a la cantidad de recursos humanos utilizados”. Esta medida suele expresarse como um/ hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre) (Botero Botero, 2002).

- ✓ **Consumo de Mano de Obra:** Se refiere al número de horas-hombre que se utilizan por una cuadrilla compuesta por uno o varios trabajadores con diferentes habilidades, para llevar a cabo por completo una determinada cantidad de actividad. generalmente se utiliza la medida de hH / um (horas-Hombre por unidad de medida) la cual equivale al inverso matemático del rendimiento de mano de obra (Botero Botero, 2002).
- ✓ **Requerimientos de Mano de Obra:** Es la cantidad de horas hombre por unidad de medida (hH/U.M.) necesaria para realizar una actividad.
- ✓ **Partida:** Se refiere a la consideración y consolidación de un grupo de actividades.
- ✓ **Cuadrilla:** Cuadrilla se refiere a un grupo de trabajadores, ya sean operarios, oficiales o peones, que pueden trabajar de forma individual o en equipo y cuya cantidad puede ser variable. La finalidad de la cuadrilla es realizar una tarea específica en un tiempo determinado.
- ✓ **Metrado:** La cantidad métrica calculada o cuantificada por partidas de la obra a realizar, que se obtiene de los planos de cada componente incluido en el expediente técnico.
- ✓ **Costo Unitario:** El Costo Unitario se refiere al gasto que representa una unidad de trabajo y se calcula al sumar los costos directos e indirectos, es decir, como sumatoria de los recursos empleados como mano de obra, materiales y equipos.
- ✓ **Construcción de Puesto de Salud:** Corresponde a una edificación destinada a mejorar la calidad de vida de las personas y darles una mejor atención, y brindarles un servicio de salud eficiente.

## **CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.**

### **3.1. Hipótesis.**

#### **3.1.1. Hipótesis general.**

El rendimiento de mano de obra en las partidas de estructuras y arquitectura en el proyecto es menor en 15% con respecto a CAPECO, y la productividad es menor con respecto a Ghio Castillo.

#### **3.1.2. Hipótesis específicas.**

- ✓ Los rendimientos de mano de obra en las partidas de estructuras y arquitectura del proyecto son menores que en el expediente técnico.
  
- ✓ El trabajo productivo ocupa un 35% del tiempo total de construcción.

### **3.2. Variables.**

#### **3.2.1. Variable independiente.**

- La mano de obra que intervienen en las partidas de estructuras y arquitectura en el proyecto.

#### **3.2.2. Variable dependiente.**

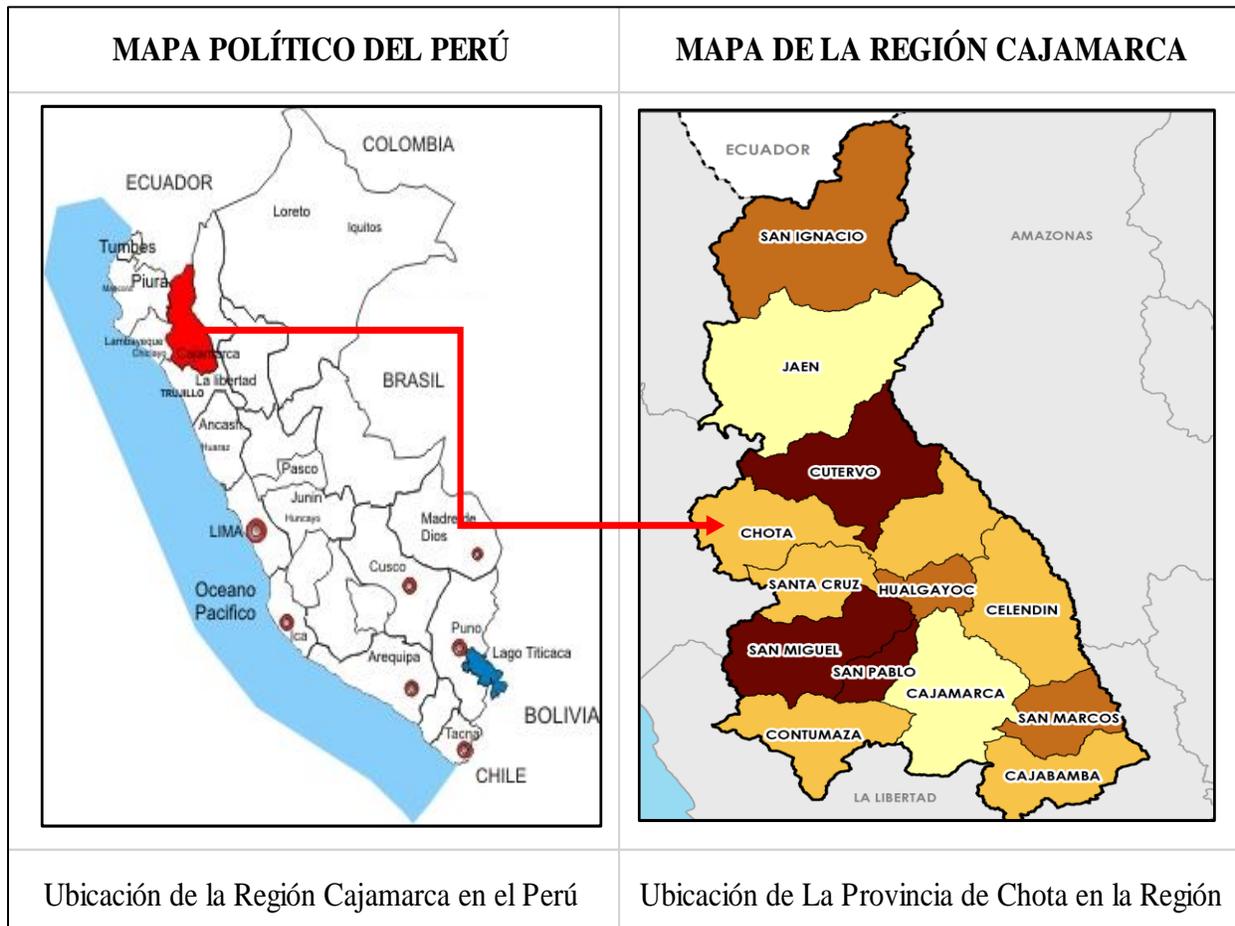
- Rendimiento y productividad de la mano de obra.

### **3.3. Ubicación geográfica.**

El distrito de Chota se encuentra ubicado a una altitud de 2,388. 00 m.s.n.m, con coordenadas UTM 759843.68 m Este y 9274103.28 m Norte, el Proyecto se ubica en el Centro Poblado de Negropampa - Chota; ubicado a una altitud de 2,927.9422 m.s.n.m. con coordenadas UTM 764052.6216 m Este y 9268449.412 m Norte.

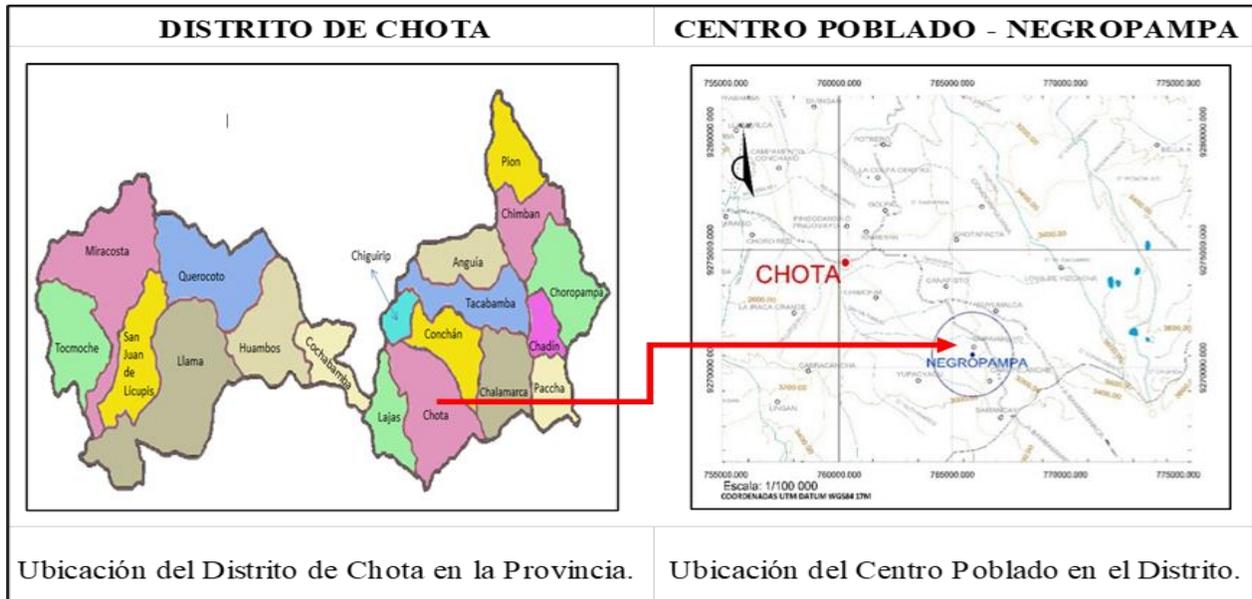
Región: Cajamarca  
 Provincia: Chota  
 Distrito: Chota  
 Localidad: Negropampa  
 Geografía: sierra

**Figura N° 02:** Ubicación del Proyecto.



Fuente: (Ecured Contributors, 2019); (Ecured Contributors, Mapa de indicadores de Cajamarca, 2019).

**Figura N° 03:** Ubicación del Proyecto.



Fuente: (FamilySearch, 2021).

En el anexo N° 01, se presenta el plano de ubicación de la obra, con sus respectivas coordenadas UTM y respectivas escalas.

### 3.3.1. Límites.

- Por el Norte con el Distrito de Chiguirip.
- Por el Este con el Distrito de Conchan.
- Por el sur Este con el Distrito de Chalamarca.
- Por el Oeste con el distrito de Lajas.

### 3.3.2. Condición climática.

Su clima, templado y frío, siendo variado y complejo. El clima se caracteriza por presentar estaciones de invierno y verano bien marcadas. El verano dura desde mayo hasta setiembre donde las lluvias son muy escasas, principalmente en los meses de julio y agosto. El invierno dura desde octubre hasta abril, intensificándose las precipitaciones pluviales en los meses de enero, febrero y marzo donde los ríos incrementan su caudal.

### **3.4. Metodología de la investigación.**

#### **3.4.1. Tipo de estudio.**

Esta investigación es de tipo aplicada, ya que su finalidad principal es solucionar un problema específico. Esto implica verificar la diferencia entre los valores de rendimiento de mano de obra encontrados en campo y los valores establecidos por CAPECO y el expediente técnico. La finalidad es crear una base de datos confiable que pueda ser utilizada en proyectos de construcción en zonas con características similares.

#### **3.4.2. Diseño de la investigación.**

El diseño de la investigación es de tipo no experimental, ya que las variables no son alteradas de ninguna manera al ser observadas y registradas. Los valores de rendimiento y productividad de la mano de obra para las partidas de estructuras y arquitectura, fueron registrados al comienzo de los trabajos, manteniendo una medición precisa del tiempo en cada una de las muestras.

Además, se cree que este estudio tiene un diseño longitudinal, ya que se recopilan datos durante un período que abarca los meses de febrero en adelante. Durante este período, se producen cambios climáticos naturales propios de la temporada.

### **3.5. Población, muestra y unidad de análisis.**

#### **3.5.1. Población.**

Se ha considerado como población de estudio a todo el personal obrero que participa en las partidas de estructuras y arquitectura, del proyecto: “Mejoramiento del servicio de salud en el puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota – región Cajamarca”. La población total es 18 personas.

La relación de mano de obra de la empresa “Consortio Negropampa” que intervienen en la ejecución de las partidas indicadas, se muestra en el (Apéndice N° 01 - Formato N° 01).

### 3.5.2. Muestra.

Se ha tomado como muestra para nuestra investigación la mano de obra de aquellas cuadrillas que se encuentran laborando en las partidas de estructuras y arquitectura del proyecto: “Mejoramiento del puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota – región Cajamarca”. Estas partidas se enumeran a continuación:

1. Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f'c \geq 100 \text{ kg/cm}^2$ .
2. Sobrecimiento, encofrado y desencofrado.
3. Zapatas. - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
4. Zapatas. - acero de refuerzo  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .
5. Vigas de cimentación - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
6. Vigas de cimentación - encofrado y desencofrados.
7. Vigas de cimentación - acero  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ .
8. Muro reforzado - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
9. Muro reforzado - encofrado y desencofrado.
10. Muro reforzado - acero  $f'y = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
11. Sobrecimiento armado- concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .
12. Sobrecimiento, encofrado y desencofrado.
13. Sobrecimiento armado. - acero  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .
14. Columnas - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
15. Columnas - encofrado y desencofrado.
16. Columnas - acero  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .
17. Vigas - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  - 01 piso.
18. Vigas - encofrado y desencofrado.
19. Vigas - acero  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .
20. Losa aligerada - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
21. Losa aligerada - encofrado y desencofrado.
22. Losa aligerada - acero  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ .
23. Losa aligerada - ladrillo hueco 15 x 30 x 30 cm.
24. Losa aligerada - ladrillo hueco 15 x 30 x 30 cm.
25. Muro de ladrillo KK tipo IV sogá; mezcla 1:1:4 (e = 1.5 cm).

26. Tarrajeo en muro: interior y exterior.
27. Tarrajeo de columnas.
28. Tarrajeo de vigas.

### **3.5.3. Unidad de análisis.**

La unidad de análisis para esta investigación es el rendimiento y productividad de mano de obra del personal obrero de construcción civil (operario, oficial y peón), que trabaja en la construcción de la obra: “Mejoramiento del puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota – región Cajamarca”.

### **3.5.4. Clasificación de las partidas.**

En la investigación se analizó el rendimiento de la mano de obra de los trabajadores de la obra. Divididos en las categorías de Operario, Oficial y Peón. Estos trabajadores participan en todas las actividades que forman parte de la obra, aunque no todas las actividades podrán ser analizadas durante nuestra investigación. Por lo tanto, se evaluarán un total de 28 partidas seleccionadas del presupuesto de obra, que se llevarán a cabo entre febrero y mayo, que es el periodo de duración de nuestra investigación.

### **3.5.5. Selección de partidas.**

Las partidas seleccionadas para la presente investigación son en estructuras y arquitectura de la obra “Mejoramiento del puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota – región Cajamarca”, la selección de estas partidas se realiza teniendo en cuenta aquellas partidas que se van a ejecutar durante los meses de febrero a mayo, tiempo que va a durar nuestra investigación. En la Tabla N° 02, se muestra las 28 partidas seleccionadas; 23 partidas son en estructuras y 05 partidas son en arquitectura.

**Tabla N° 02:** Partidas seleccionadas del presupuesto de obra.

OBRA: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-I NEGROPAMPA - DISTRITO DE CHOTA - PROVINCIA DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
<b>BLOQUE B - PUESTO DE SALUD</b>		
<b>ESTRUCTURAS</b>		
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. $f_c \geq 100$ Kg/cm <sup>2</sup> .	M3	118.09
SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	M2	27.54
<b>CONCRETO ARMADO</b>		
<b>ZAPATAS</b>		
ZAPATAS - CONCRETO $f_c = 210$ Kg/cm <sup>2</sup>	M3	59.05
ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO $F_y = 4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	1,863.48
<b>VIGA DE CIMENTACIÓN</b>		
VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO $f_c = 210$ Kg/cm <sup>2</sup>	M3	22.25
VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS	M2	178.01
VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO $f_y = 4,200$ Kg/cm <sup>2</sup>	KG	3,580.04
<b>MURO DE CONCRETO REFORZADO</b>		
MURO REFORZADO - CONCRETO $f_c = 210$ KG/CM <sup>2</sup>	M3	37.87
MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	302.98
MURO REFORZADO - ACERO $f_y = 210$ KG/CM <sup>2</sup>	KG	4,650.15
<b>SOBRECIMIENTO ARMADO</b>		
SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO $F_c = 175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	18.55
SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	220.70
SOBRECIMIENTO ARMADO - ACERO $f_y = 4200$ Kg/cm <sup>2</sup>	KG	546.26
<b>COLUMNAS</b>		
COLUMNAS - CONCRETO $f_c = 210$ Kg/cm <sup>2</sup>	M3	39.80
COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	488.26
COLUMNAS - ACERO $f_y = 4200$ Kg/cm <sup>2</sup>	KG	7,757.43
<b>VIGAS</b>		
VIGAS - CONCRETO $f_c = 210$ Kg/cm <sup>2</sup> - 01 PISO	M3	37.86
VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	441.27
VIGAS - ACERO $f_y = 4200$ Kg/cm <sup>2</sup>	KG	5,594.82
<b>LOSAS ALIGERADAS</b>		
LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f_c = 210$ Kg/cm <sup>2</sup>	M3	27.01
LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	308.73
LOSA ALIGERADA - ACERO $f_y = 4,200$ Kg/cm <sup>2</sup>	KG	3,075.96
LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm	UND	2,572.64
<b>ARQUITECTURA</b>		
<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>		
MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm)	M2	60.36
MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm)	M2	259.22
<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>		
TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR	M2	769.34
TARRAJEO DE COLUMNAS	M2	201.86
TARRAJEO DE VIGAS	M2	228.03

Fuente: Expediente técnico.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

#### **3.6.1. Técnica de observación directa.**

La técnica empleada para recolectar los datos fue la observación directa, se optó por seleccionar las partidas de estructuras y arquitectura. En cuanto a las partidas de estructuras, se consideraron obras de concreto simple y armado. Respecto a las partidas de arquitectura, se consideraron muros y tabiques de albañilería, así como también revoques y enlucidos.

El método utilizado para la recolección de datos del rendimiento de mano de obra es la observación directa de los (procedimientos constructivos), tipo de personal obrero que conforma la cuadrilla y la medición (metrado ejecutado y tiempo empleado para realizar una actividad). Asimismo, también se realizó observaciones directas a las cuadrillas para la medición de los Trabajos Productivos (TP), Trabajo Contributivos (TC) y trabajos no contributivos (TNC) para cada una de las partidas analizadas de estructuras y arquitectura.

#### **3.6.2. Instrumentos y materiales.**

- ✓ Cronómetro graduado para controlar la duración de los tiempos que demoran en realizar los trabajos de las partidas.
- ✓ Computadora para realizar el procesamiento de los datos recolectados en campo mediante tablas, gráficos, etc.
- ✓ Cámara digital.
- ✓ Cinta métrica de 5 metros.
- ✓ libreta de apuntes.
- ✓ materiales de escritorio.
- ✓ tablero de soporte,
- ✓ impresora, entre otros.

### 3.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

#### 3.7.1. Técnica de procesamiento de datos para el cálculo del requerimiento hH/U.M.

##### 3.7.1.1. Técnicas estadísticas.

- a. Revisión, ordenamiento de datos.
- b. Obtención de parámetros estadísticos (media aritmética, desviación estándar, coeficiente de variación, valor mínimo, valor máximo, coeficiente de confiabilidad, intervalo de valor promedio, valor elegido, sumatoria del requerimiento de h-H/U.M.).

➤ **Media aritmética.**

La media aritmética es una medida confiable y precisa que tiende a estar en el punto medio entre el valor más bajo y el más alto de los datos obtenidos (Córdoba, 2003).

#### Representación matemática

$$\bar{X} = \frac{\sum_{x=i}^n X_i(z, v, w)}{n} \quad (5)$$

Dónde:

$\bar{X}$  : Media Aritmética.

$n$  : Número de datos de la muestra.

$x_i$  : Valor de rendimiento de cada evento.

$z, v, w$  : Numero de operarios, oficiales o peones respectivamente.

➤ **Desviación estándar ( $\sigma$ ).**

Esta medida de dispersión es ampliamente utilizada debido a su estabilidad. A diferencia de otras medidas, esta se calcula considerando todos los valores de la distribución. Además, demuestra una mayor estabilidad al ser aplicada a diferentes muestras (Córdoba, 2003).

## Representación matemática

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad (6)$$

Dónde:

$\sigma$  : Desviación estándar.

$X$  : Valor de las observaciones en la población.

$N$  : Número total de observaciones.

$\bar{X}$  : Media aritmética.

### ➤ Coeficiente de variación.

El coeficiente de variación nos permite determinar el grado de precisión de los resultados obtenidos, y se expresa en porcentaje (Córdoba, 2003).

## Representación Matemática

$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{X}} * 100 \quad (7)$$

Dónde:

$C.V$  : Coeficiente de variación (%).

$\sigma$  : Desviación estándar.

$\bar{X}$  : Media Aritmética.

Interpretación del Coeficiente de Variación:

Si  $C.V. < 10\%$ , entonces la media aritmética es altamente precisa.

Si  $10 \leq C.V. < 15\%$ , entonces la media aritmética es medianamente. Precisa.

Si  $15 \leq C.V. < 30\%$ , entonces la media aritmética tiene bajo grado de precisión.

Si  $C.V. \geq 30\%$ , entonces la media aritmética es referencial.

➤ **Intervalo de confianza.**

El intervalo en el que se pueden encontrar las estimaciones del promedio real se calculará utilizando la estimación de la media aritmética y para un determinado nivel de confianza del 95% en esta situación (Córdoba, 2003).

**Representación Matemática**

$$\bar{X} - Z_{1-a/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + Z_{1-a/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (8)$$

Dónde:

$\sigma$  : Desviación estándar.

$Z_{1-a/2}$  : Coeficiente de confiabilidad correspondiente al 95% tomado de la tabla de la distribución “t” Student.

$\bar{X}$  : Media Aritmética.

➤ **Coeficiente de confiabilidad.**

El coeficiente de confiabilidad, se halla mediante la Tabla de distribución “t” Student. En la primera fila de la Tabla de distribución “t” Student, se ubica el valor de 0,975 que se obtiene al resolver  $(1+95\%) / 2$  y en la primera columna, empezando por la izquierda, el grado de libertad  $(n-1)$  que corresponde a R. Una vez ubicado estos valores, se interceptan y el valor obtenido corresponde al coeficiente de confiabilidad. Ver (anexo N° 02 – Tabla N° 19).

➤ **Valor Elegido (VE).**

Es la semisuma de ambos extremos del intervalo de confianza (Talavera, 2005).

**Representación Matemática**

$$V. E = \frac{E_i + E_s}{2} \quad (9)$$

Dónde:

E<sub>i</sub> : Extremo inferior.

E<sub>s</sub> : Extremo superior.

**3.7.2. Técnicas para el procesamiento de datos para el cálculo de la productividad.**

Se llevó a cabo la clasificación y procesamiento de información cuantitativa sobre la productividad, dividiendo los datos en porcentajes para los distintos tipos de trabajos: productivos (TP), contributivos (TC) y no contributivos (TNC). Tomando en consideración que la cantidad total de tiempo empleado en el puesto de salud I-1 Negropampa debe ser de 100%, la información obtenida durante la investigación fue analizada y estudiada en gabinete. Esta información fue procesada con el fin de llevar a cabo un análisis y una interpretación adecuada de cada partida analizada. Para realizar esto, se utilizaron las cartas balance

**Tabla N° 03:** Tiempos de la Carta Balance.

Tiempo Productivo	TP
Tiempo Contributivo	TC
Tiempo no contributivo	TNC

**Tabla N° 04:** Actividades consideradas como tiempo Contributivo.

ACTIVIDAD	
CHA	Charlas
TRA	Transporte
LIM	Limpieza
INS	Instrucciones
MED	Mediciones
X	Otros

**Tabla N° 05:** Actividades consideradas como Tiempo no Contributivo.

ACTIVIDAD	
VIA	Viajes
TOC	Tiempo ocioso
ESP	Esperas
TRH	Trabajos rehechos
DES	Descanso
NFI	Necesidades fisiológicas
Y	Otros

Se analizaron los datos recopilados con el objetivo de detectar posibles equivocaciones u omisiones y corregirlas o eliminarlas durante los días de observación en cada una de las partidas analizadas durante la ejecución de la obra. Se procedió a ingresar los datos recopilados, ajustados y cifrados en una computadora con capacidad para realizar esta labor mediante el uso de las hojas de cálculo de Microsoft Excel.

Las mediciones de las partidas elegidas se realizaron en el lugar de trabajo, registrando a cada uno de los trabajadores que estaban llevando a cabo una actividad específica según la partida en curso.

### **3.7.3. Recopilación de datos.**

En primer lugar, se realizó la revisión de la información documental relacionada con la ejecución de la obra en construcción. Posteriormente, se llevaron a cabo observaciones directas que se registraron en formatos diseñados para recolectar datos.

- ✓ La recopilación de datos para el análisis de rendimientos, están plasmados en el (Apéndice N° 02 - Formato N° 02).
  
- ✓ La recopilación de datos para el análisis de la productividad, se encuentran plasmados en el (Apéndice N° 03 – Formato N° 03).

### **3.7.4. Procedimiento.**

- a. Como primer paso antes de recolectar los datos, se llevó a cabo una revisión y verificación de las partidas que podrían ser tomadas en cuenta, teniendo en cuenta las circunstancias actuales y la disponibilidad del permiso del residente. Se utilizó como referencia la propuesta de las partidas incluidas en el expediente técnico, considerando especialmente las partidas que se van a ejecutar durante los meses de febrero a mayo, tiempo que va a durar nuestra investigación. Se tomo la decisión de analizar las partidas de estructuras y arquitectura, en estructuras se analizó las partidas de obras de concreto simple, concreto armado (zapatas, vigas de cimentación, muro de concreto reforzado, sobrecimiento armado, columnas, vigas, losas aligeradas), en arquitectura (muros y tabiques de albañilería, revoques y enlucidos, pisos y pavimentos).
  
- b. Con las partidas ya seleccionadas y con la información brindada por el personal técnico de obra, se procedió a realizar las inspecciones en campo a partir del mes de febrero del 2023, con una duración de 8 horas diarias de lunes a viernes, con el objetivo de observar el rendimiento diario y la productividad de mano de obra de los obreros (operario, oficial, peón), en las actividades diarias realizadas por ellos.
  
- c. Seguidamente, haciendo uso de hojas de cálculo de Microsoft Excel se ha tabulado los datos recolectados, y con la aplicación de operaciones matemáticas y estadísticas se calculó

los rendimientos reales de las partidas de estructuras y arquitectura correspondientes a la obra en estudio. Se describe el orden de procesamiento de datos de la investigación correspondiente a rendimientos de mano de obra:

- ✓ Tabulación de datos recolectados en campo (metrado ejecutado y tiempo empleado).
  - ✓ Cálculo del requerimiento de h-H por unidad de medida.
  - ✓ Cálculo de parámetros estadísticos (media aritmética, desviación estándar, coeficiente de variación, valor mínimo, valor máximo, coeficiente de confiabilidad, intervalo de valor promedio, valor elegido, sumatoria del requerimiento de h-H/U.M).
  - ✓ Cálculo del rendimiento de la mano de obra en función a la cuadrilla establecida en el expediente técnico de las partidas estudiadas, rendimiento diario - 8 horas (U.M/h-H).
  - ✓ Comparación de los rendimientos calculados en campo con los establecido en CAPECO y el expediente técnico.
- d.** Para el análisis de la productividad Se empleará el nivel general de actividad de la mano de obra para analizar la productividad. Esta técnica mide el porcentaje de los tres tipos de trabajo TP, TC y TNC, en el total de la obra. A continuación, se describe el procedimiento correspondiente a este método.
- ✓ Se realiza el recorrido del total de la obra de manera aleatoria; cada vez que se observa a un obrero, se deberá apuntar a que cuadrilla pertenece y la actividad específica que que esta llevando a cabo.
  - ✓ Los datos se toman de todas las actividades que se encuentran en marcha en la obra y de todos los obreros.
  - ✓ Utilizando las hojas de cálculo de Microsoft Excel se tabula los datos, y con la aplicación de operaciones matemáticas y estadísticas se calcula el porcentaje de cada tipo de trabajo (TP, TC y TNC) de la obra en estudio.
  - ✓ El resultado de la medición muestra el nivel de actividad que se maneja en obra y sirve para comparar con los estándares nacionales o internacionales.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

### **4.1. Presentación de resultados.**

La presentación de los resultados reales en campo, esta dada por tablas estadísticas y gráficos de columnas o barras, las tablas estadísticas se han creado para presentar la información de manera más estructurada, lo que conllevará a una lectura más fácil y un análisis más sencillo de los resultados. Los gráficos de columnas o barras se han creado, de tal forma que se pueda interpretar gráficamente los resultados obtenidos del rendimiento y productividad de mano de obra de las 28 partidas analizadas.

Los datos recolectados, el cálculo del rendimiento de mano de obra, el cálculo de los parámetros estadísticos, el nivel general de la actividad para la productividad, se presentan mediante tablas estadísticas. La comparación de los rendimientos de mano de obra obtenidos en campo con los rendimientos proporcionados en el expediente técnico y por CAPECO se presentan en un gráfico de columnas y la distribución del trabajo de cada partida de la productividad se presentan en un gráfico de barra circular.

A continuación, se presenta un ejemplo que ilustra el procedimiento completo del procesamiento de datos de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ . Los resultados de las partidas restante, se encuentran plasmados en el (Apéndice N° 04).

#### **4.1.1. Cálculo del rendimiento de mano de obra.**

Para realizar el cálculo del rendimiento de la mano de obra, surge el inconveniente que las cuadrillas que se han utilizado en el expediente técnico y CAPECO, no son las mismas que se utilizan en obra. Por esta razón, se considera hacer las comparaciones en el requerimiento unitario de mano de obra en horas Hombre (hH) por unidad de medida (U.M.), en cada partida.

En nuestra investigación los requerimientos de la mano de obra (R.M.O), se han desarrollado en 28 partidas, de las cuales 23 partidas son de estructuras y 05 partidas son de arquitectura, asimismo dichos requerimientos se determinaron para una jornada laboral de 8 horas diarias o simplemente determinada por horas.

#### 4.1.1.1. Recolección de datos para el cálculo del rendimiento.

En la tabla N° 06, se muestra la recolección de datos correspondiente a la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c  $\geq$ 100 Kg/cm<sup>2</sup>. Se ha tomado diez muestras, la cuadrilla para dicha partida es (1 operario, 1 oficial, 8 peones), para cada muestra. El tiempo se ha considerado en horas y minutos, para posteriormente convertirlo únicamente en horas, la unidad de medida esta en m<sup>3</sup>, así mismo se ha recolectado el valor del metrado ejecutado en un periodo de tiempo.

- ✓ La recolección de datos para el el cálculo del rendimiento de las demás partidas, se encuentran plasmados en el (Apéndice N° 02 - Formato N° 02).

**Tabla N° 06:** Datos recolectados para la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c  $\geq$ 100 Kg/cm<sup>2</sup>.

<b>PARTIDA N° 01: CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c <math>\geq</math>100 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>							
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	8	5	40	m <sup>3</sup>	16.85
2	1	1	8	4	20	m <sup>3</sup>	12.87
3	1	1	8	3	10	m <sup>3</sup>	9.47
4	1	1	8	1	45	m <sup>3</sup>	4.65
5	1	1	8	2	35	m <sup>3</sup>	7.51
6	1	1	8	2	10	m <sup>3</sup>	6.47
7	1	1	8	4	42	m <sup>3</sup>	13.28
8	1	1	8	1	38	m <sup>3</sup>	4.32
9	1	1	8	2	47	m <sup>3</sup>	8.34
10	1	1	8	2	18	m <sup>3</sup>	6.87

En la tabla N° 06, se aprecia claramente el formato de recolección de datos; de todas las muestras tomadas en campo de la partida: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c  $\geq$ 100 Kg/cm<sup>2</sup>, donde se ha tomado datos de R.M.O (Metrado ejecutado Vs tiempo empleado) de cada uno de los obreros que conforman la cuadrilla.

#### 4.1.1.2. Cálculo del requerimiento de horas hombre (h-H).

Debido a que las cuadrillas que trabajan en cada partida de la obra, no son las mismas que las cuadrillas empleadas en el expediente técnico y CAPECO; es por esta razón que se ha decidido, calcular el requerimiento unitario de mano de obra en hora-Hombre (h-H) por unidad de medida (U.M) en cada una de las partidas analizadas. Para el cálculo del requerimiento de h-H, se utiliza la siguiente fórmula.

$$Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^{\circ} \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}} \quad (10)$$

A continuación, en la tabla N° 07 se presenta el cálculo del requerimiento unitario de la mano de obra por unidad de medida, en función a los datos plasmados en la Tabla N° 06 para la partida N° 01, para las demás partidas dichos cálculos se encuentran plasmados en el (Apéndice N° 04).

**Tabla N° 07:** Cálculo del requerimiento de h-H por Unidad de medida, de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 Kg/cm<sup>2</sup>.

<b>PARTIDA N° 01: CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c &gt;=100 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m3		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	8	5.667	m3	16.85	0.336	0.336	2.691
2	1	1	8	4.333	m3	12.87	0.337	0.337	2.693
3	1	1	8	3.167	m3	9.47	0.334	0.334	2.675
4	1	1	8	1.750	m3	4.65	0.376	0.376	3.011
5	1	1	8	2.583	m3	7.51	0.344	0.344	2.752
6	1	1	8	2.167	m3	6.47	0.335	0.335	2.679
7	1	1	8	4.700	m3	13.28	0.354	0.354	2.831
8	1	1	8	1.633	m3	4.32	0.378	0.378	3.024
9	1	1	8	2.783	m3	8.34	0.334	0.334	2.670
10	1	1	8	2.300	m3	6.87	0.335	0.335	2.678

En la tabla N° 07, se observa de forma evidente el cálculo del requerimiento de hora hombre h.H/U.M en función del tiempo en horas, del número de obreros y del metrado ejecutado para cada una de las muestras tomadas en campo de la mencionada partida.

#### 4.1.1.3. Cálculo de los parámetros estadísticos.

Corresponde al cálculo de los parámetros estadísticos: de medidas de posición (Media aritmética) y medidas de dispersión (desviación estándar y coeficiente de variación), y demás parámetros tales como: valor mínimo, valor máximo, coeficiente de confiabilidad, valor de confianza del extremo inferior, valor de confianza del extremo superior, valor elegido.

El cálculo del coeficiente de confiabilidad  $t_{0.975(n-1)}$ , se determina mediante la tabla de distribución “t” Student, con un coeficiente de confiabilidad que corresponde al 95%. Finalmente se realiza la sumatoria del requerimiento de h-H/U.M de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ , tal como se muestra en la tabla N° 08.

**Tabla N° 08:** Resultados estadísticos, de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ .

<b>PARTIDA N° 01: CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. <math>f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2</math>.</b>	<b>Requerimiento: hH/m3.</b>		
	<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>
Número de datos (n)	10.00	10.00	10.00
Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.346	0.346	2.770
Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.017	0.017	0.139
Coef. de variación (%)	5.025	5.025	5.025
Valor mínimo (h - H/m2)	0.334	0.334	2.670
Valor máximo (h - H/m2)	0.378	0.378	3.024
Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	2.262
Valor de confianza del extremo inferior	0.334	0.334	2.671
Valor de confianza del extremo superior	0.359	0.359	2.870
Valor elegido (V.E)	0.346	0.346	2.770
<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m3 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>3.463 h-H/m3</b>		

En la tabla N° 08, Se presenta todos los resultados estadísticos para la partida N° 01, donde el principal es el coeficiente de variación, en este caso se tiene un C.V. de 5.025%, con el cual según

la escala de valores se puede afirmar que el trabajo es altamente preciso. Además, también se presenta el resultado final del requerimiento de mano de obra de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ , que es 3.463 h-H/m<sup>3</sup>.

Los resultados de los parámetros estadísticos de las demás partidas analizadas, se encuentran plasmados en el (Apéndice N° 04).

#### 4.1.1.4. Comparación de los rendimientos.

Al analizar los rendimientos de la mano de obra de cada partida analizada, se ha encontrado que las cuadrillas del Expediente Técnico, CAPECO y las de obra son distintas; por esta razón se ha decidido realizar las comparaciones en el requerimiento unitario de mano de obra en horas - Hombre (h-H) por unidad de medida (U.M.) en cada una de las partidas analizadas.

Asimismo, el cálculo del requerimiento unitario de horas hombre tanto del expediente técnico y de la cámara peruana de la construcción (CAPECO) para la comparación con el requerimiento de horas hombre encontrados en obra, se encuentran plasmados en el (Anexo N° 03) y (Anexo N° 04) respectivamente.

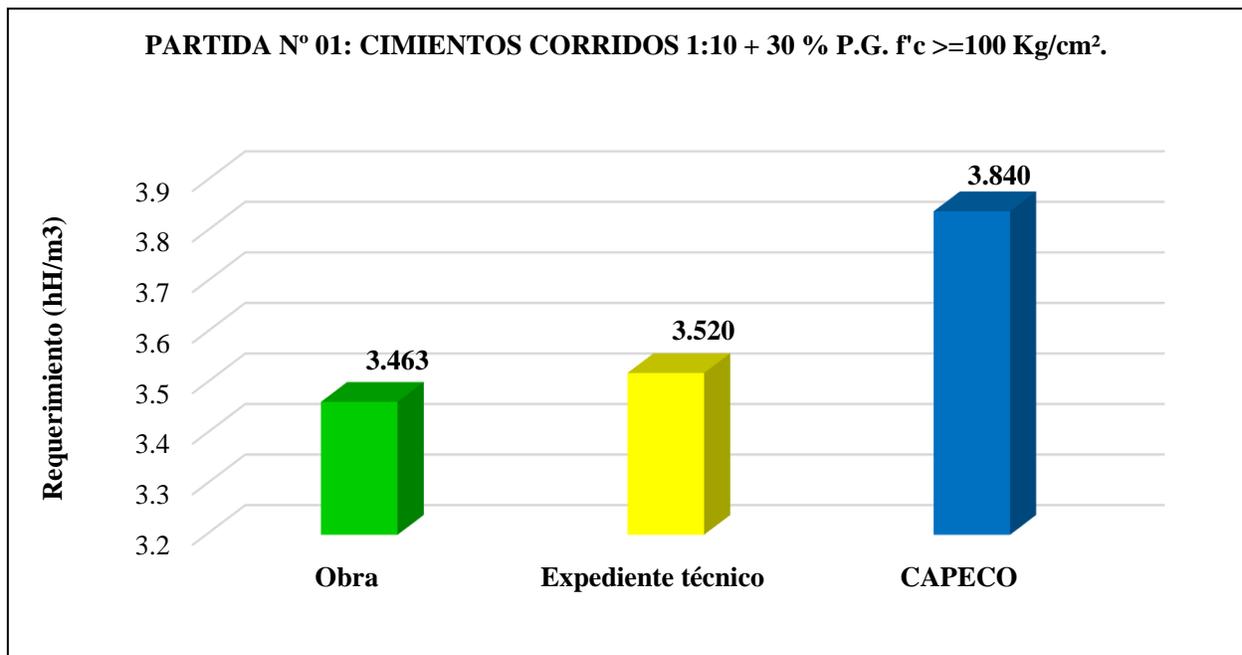
**Tabla N° 09:** Comparación de requerimiento de mano de obra entre (Obra, Expediente técnico, CAPECO), de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ .

<b>PARTIDA N° 01: CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. <math>f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2</math>.</b>			
<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
	<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
h-H/m <sup>3</sup>	3.463	3.520	3.840

En la tabla N° 09, se puede observar claramente la comparación entre el requerimiento unitario encontrado en obra con el requerimiento unitario del expediente técnico y de CAPECO correspondiente a la partida N° 01, donde observamos que el requerimiento unitario encontrado en obra para la partida N° 01 es menor en 2% al requerimiento unitario del expediente técnico y menor en 10% al requerimiento unitario establecido en CAPECO. Por lo tanto, podemos afirmar que el rendimiento encontrado en obra para la partida N° 01, es mayor al rendimiento del expediente técnico y CAPECO, tal como se muestra en la tabla N° 76 de los apéndices.

Además, se desarrollo un análisis gráfico para cada partida, en el que se compara los requerimientos unitarios encontrados en la obra con los requerimientos unitarios establecidos en el expediente técnico y CAPECO. De esta manera, se pueden observar fácilmente las diferencias que existen entre ellos. A continuación, se muestra el gráfico correspondiente a la comparación de la partida N° 01.

**Gráfico N° 01:** Comparación del requerimiento de mano de obra entre (Obra, Expediente técnico, CAPECO), de la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ .



En el gráfico N° 01 se puede observar claramente el R.M.O para la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ . Según la investigación se obtuvieron los siguientes resultados, en obra es de 3.463 m3/día, para el expediente técnico es de 3.520 m3/día, y según lo establecido por CAPECO es de 3.840 m3/día. donde observamos que el requerimiento unitario encontrado en obra para la partida N° 01 es menor en 2% al requerimiento unitario del expediente técnico y menor en 10% al requerimiento unitario establecido en CAPECO. Por lo tanto, podemos afirmar que el rendimiento encontrado en obra para la partida N° 01, es mayor al rendimiento del expediente técnico y CAPECO.

Las tablas y gráficos de comparación del requerimiento de h-H/U.M. de las demás partidas, se encuentran plasmados en el (Apéndice N° 05).

#### 4.1.2. Evaluación de la productividad.

La evaluación de la productividad se llevó a cabo a través de la observación directa en campo de las partidas seleccionadas, en un periodo de tiempo no menor de 25 minutos, de esta manera se pudo determinar el trabajo productivo, contributivo y no contributivo de las partidas seleccionadas de la obra: “Mejoramiento del puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota – región Cajamarca”.

En nuestra investigación dentro de la productividad hemos evaluado la medición del trabajo, tanto de trabajo productivo, trabajo contributivo y trabajo no contributivo, donde:

- ✓ **Trabajo productivo:** Está definido como el tiempo que se aporta directamente a la ejecución de la obra, se ha considerado como trabajo productivo las actividades siguientes tales como: vaciado de concreto, encofrado de estructuras, acero en estructuras, mampostería, etc.
- ✓ **Trabajo contributivo:** Se refiere al tiempo que el trabajador dedica a realizar tareas de apoyo que son necesarias para llevar a cabo los trabajos productivos, se ha considerado como trabajo contributivo las siguientes actividades: transporte de materiales, mediciones y lectura de planos, recibir y dar instrucciones, limpieza y orden, otros.
- ✓ **Trabajo no contributivo:** Se refiere al tiempo en el cual el trabajador no realiza ninguna contribución a la ejecución de la obra, las actividades consideradas como trabajo no contributivo son: viajes, tiempo ocioso, esperas, trabajos rehechos, descanso, necesidades, otros.

Los datos recolectados para la productividad y el nivel general de la actividad para la distribución del trabajo, se presentan mediante tablas estadísticas. La distribución del trabajo de cada partida de la productividad, se presentan en un gráfico de barra circular.

A continuación, a modo de ejemplo se muestra el procedimiento completo del procesamiento de datos para el cálculo de la distribución del trabajo, el procedimiento corresponde solamente a la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ , los resultados y gráficos de las partidas restante, se encuentran plasmados en el (Apéndice N° 06).

**Tabla N° 10:** Datos recolectados en campo de la partida N° 01. Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G.  $f_c \geq 100$  Kg/cm, para el cálculo de la productividad.

OBRA: 

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa, Distrito de Chota – Región Cajamarca”
---

PARTIDA N° 01: 

<b>CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. <math>f_c \geq 100</math> Kg/cm<sup>2</sup>.</b>
--

HORA INICIO: 

8:00 am
---------

 HORA FIN: 

5:00 pm
---------

 FECHA: 

15/02/2023 al 17/02/2023
--------------------------

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	M
2	C	32	M
3	C	33	I
4	C	34	C
5	I	35	C
6	I	36	E
7	M	37	D
8	M	38	T
9	T	39	T
10	T	40	L
11	E	41	C
12	C	42	C
13	C	43	C
14	C	44	N
15	C	45	N
16	V	46	I
17	V	47	I
18	Y	48	T
19	T	49	T
20	V	50	C
21	C	51	C
22	C	52	C
23	T	53	D
24	L	54	D
25	I	55	D
26	M	56	I
27	M	57	F
28	E	58	M
29	C	59	N
30	C	60	T

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	20
TOTAL DATOS (TC)	25
TOTAL DATOS (TNC)	15
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

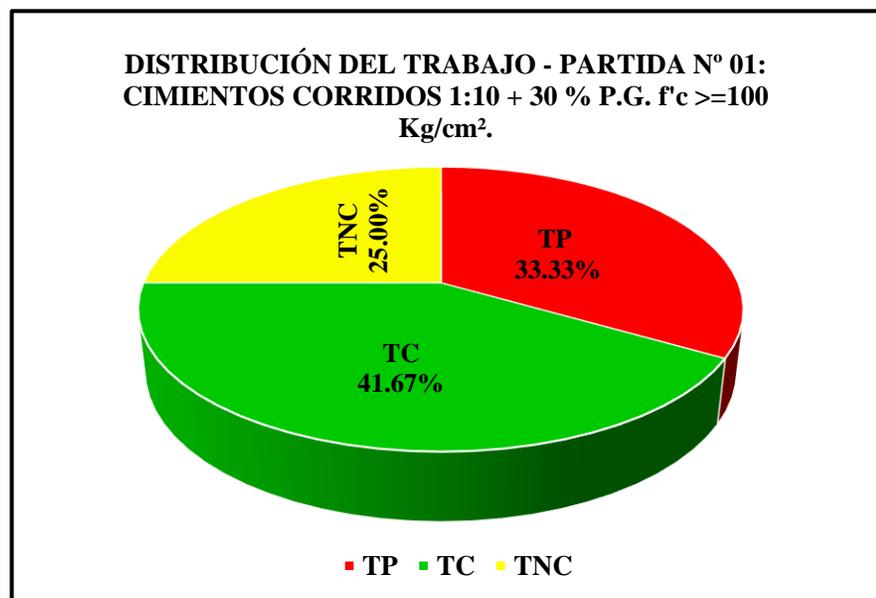
**GRÁFICO N° 02:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c  $\geq$ 100 kg/cm<sup>2</sup>, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
C	<b>TP</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
	Trabajo productivo	20	33.33%
T M I L X	<b>TC</b>	<b>25</b>	<b>41.67%</b>
	Transporte	9	15.00%
	Mediciones	7	11.67%
	Recibir/dar instrucciones	7	11.67%
	Limpieza/orden	2	3.33%
	Otros	0	0.00%
V N E R D F Y	<b>TNC</b>	<b>15</b>	<b>25.00%</b>
	Viajes	3	5.00%
	Tiempo ocioso	3	5.00%
	Esperas	3	5.00%
	Trabajos rehechos	0	0.00%
	Descanso	4	6.67%
	Necesidades	1	1.67%
	Otros	1	1.67%

TP	Trabajo productivo	20	33.33%
TC	Trabajo contributivo	25	41.67%
TNC	Trabajo no contributivo	15	25.00%

**TOTAL: 60 100.00%**



En el gráfico N° 02 se puede observar claramente la distribución del trabajo para la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c  $\geq$ 100 Kg/cm<sup>2</sup>. Según la investigación se obtuvieron los siguientes resultados, trabajo productivo 33.33%, trabajo contributivo 41.67% y trabajo no contributivo 25.00%.

## **4.2. Análisis e interpretación y discusión de resultados.**

### **4.2.1. Análisis de resultados.**

La presente investigación logró satisfactoriamente su objetivo principal, que consistía en determinar el rendimiento y productividad de mano de obra de las 28 partidas seleccionadas de la obra: “Mejoramiento del puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota – región Cajamarca”.

Los rendimientos de la mano de obra y la productividad, tienen una estrecha relación con los recursos humanos, debido a que se tiende a confundir la aplicación empírica con la experiencia, el centro poblado de Negropampa lugar donde se ejecutó el proyecto, no cuenta con mano de obra capacitada o personal obrero que se dedique exclusivamente a la construcción, ya que la experiencia o el conocimiento sobre trabajos en construcción es un factor muy importante en el rendimiento.

A continuación, se realiza el análisis del rendimiento de mano de obra y de la productividad.

#### **4.2.1.1. Análisis del rendimiento de la mano de obra.**

Para el análisis del rendimiento de la mano de obra se ha seleccionado 28 partidas, de las cuales 23 partidas son de estructuras y 05 partidas son de arquitectura. De los resultados obtenidos se elaboró la Tabla N° 11, ya que se presenta la dificultad que las cuadrillas que se utilizan en el Expediente Técnico y CAPECO, no son las mismas que se utilizan en obra; razón por la cual se ha considerado para su análisis y comparación efectuarlas en el requerimiento unitario de mano de obra (h-H por unidad de medida (U.M.)).

De acuerdo al análisis del coeficiente de variación, se observa una variación. Si analizamos los resultados del apéndice N° 04, podemos notar que en algunas situaciones el resultado es bajo y en otras ocasiones el resultado es alto. Esta situación revela la falta de precisión y valida la teoría de Miguel Salinas Seminario que plantea que evaluar los rendimientos de mano de obra es un desafío complicado.

En la Tabla N° 11 se hizo el listado de los requerimientos de la mano de obra que se obtuvo en campo y se relacionó con los requerimientos que presenta el expediente técnico y CAPECO. Asimismo, se ha especificado el equipo y/o herramientas, pero solo las principales.

**Tabla N° 11:** Requerimiento unitario de mano de obra, obra vs Expediente Técnico vs CAPECO.

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	UND	REQUERIMIENTO DE Hh/U.M.			CUADRILLA			HERRAMIENTAS Y EQUIPOS
			OBRA	EXP. TÉCNICO	CAPECO	OPER.	OFIC.	PEÓN	
01	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 Kg/cm <sup>2</sup> .	m3	3.463	3.520	3.840	1	2	8	Mezcladora, Vibrador de concreto
02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.028	1.000	1.200	1	1	-	Herramientas manuales
03	ZAPATAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .	m3	5.121	4.800	3.904	2	2	8	Mezcladora, Vibrador de concreto
04	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> .	kg	0.060	0.059	0.067	1	1	-	Atortolador, Wincha
05	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .	m3	5.538	4.800	4.880	2	2	8	Mezcladora, Vibrador de concreto
06	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.	m2	1.095	1.143	1.680	1	1	-	Herramientas manuales
07	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO fy = 4,200 Kg/cm <sup>2</sup> .	kg	0.057	0.059	0.067	1	1	-	Atortolador, Wincha
08	MURO REFORZADO - CONCRETO f'c = 210 KG/CM <sup>2</sup> .	m3	15.074	7.467	11.360	2	2	10	Mezcladora, Vibrador de concreto
09	MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.566	1.600	1.680	1	1	-	Herramientas manuales
10	MURO REFORZADO - ACERO f'y = 210 KG/CM <sup>2</sup> .	kg	0.060	0.064	0.067	1	1	-	Atortolador, Wincha
11	SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO F'c=175 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	4.646	4.800	8.000	1	2	8	Mezcladora, Vibrador de concreto
12	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	0.900	1.000	1.200	1	1	-	Herramientas manuales
13	SOBRECIMIENTO ARMADO - ACERO fy = 4200 Kg/cm <sup>2</sup> .	kg	0.065	0.059	0.067	1	1	-	Atortolador, Wincha
14	COLUMNAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .	m3	10.197	7.467	11.360	2	2	10	Mezcladora, Vibrador de concreto

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	UND	REQUERIMIENTO DE Hh/U.M.			CUADRILLA			HERRAMIENTAS Y EQUIPOS
			OBRA	EXP. TÉCNICO	CAPECO	OPER.	OFIC.	PEÓN	
15	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.624	1.600	1.680	1	1	-	Herramientas manuales
16	COLUMNAS - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	kg	0.057	0.059	0.067	1	1	-	Atortolador, Wincha
17	VIGAS - CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ - 01 PISO.	m3	7.919	5.600	5.680	2	2	10	Mezcladora, Vibrador de concreto
18	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.340	1.333	1.867	1	1	-	Herramientas manuales
19	VIGAS - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	kg	0.064	0.059	0.067	1	1	-	Atortolador, Wincha
20	LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	m3	6.703	4.480	6.080	3	2	11	Mezcladora, Vibrador de concreto
21	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.282	1.067	1.400	1	1	-	Herramientas manuales
22	LOSA ALIGERADA - ACERO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .	kg	0.064	0.059	0.067	1	1	-	Atortolador, Wincha
23	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.	und	0.064	0.055	0.060	1	1	9	Ladrillos
24	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	m2	2.245	1.412	1.984	1	-	0.5	Andamio, Plomada, Plancha de batir
25	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	m2	1.284	0.960	1.353	1	-	0.5	Andamio, Plomada, Plancha de batir
26	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR.	m2	1.365	1.000	1.067	1	-	0.33	Andamio
27	TARRAJEO DE COLUMNAS.	m2	1.540	1.500	1.400	1	-	0.33	Andamio
28	TARRAJEO DE VIGAS.	m2	1.964	1.846	1.723	1	-	0.33	Andamio

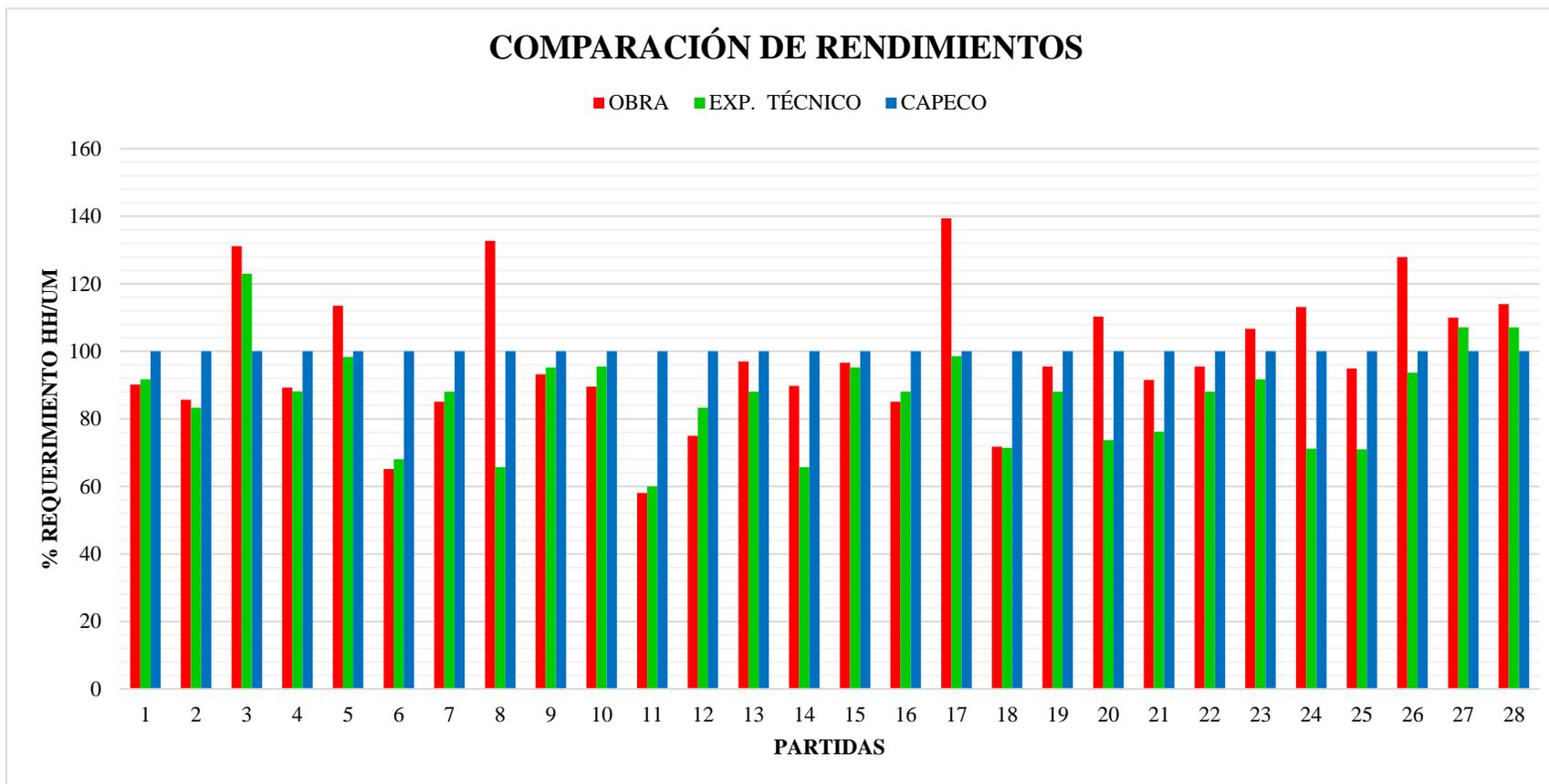
Para el análisis y la comparación general de los resultados obtenidos en obra se elabora la Tabla N° 12 para tener una mejor comprensión y análisis de los resultados obtenidos. Se tomo como indicador base los requerimientos unitarios de mano de obra de CAPECO (Anexo N° 04) con un porcentaje del 100% para cada partida estudiada; esto permite visualizar de forma general la variación de los requerimientos de hora hombre por unidad de medida de los resultados obtenidos en obra y los propuesto en el expediente técnico y CAPECO. Asimismo, se elaboro el grafico N° 03 para una mejor ilustración comparativa.

**Tabla N° 12:** Comparación del requerimiento unitario de mano de obra, Obra vs Expediente técnico vs CAPECO.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Requerimiento hH/U.M.					
			OBRA		EXP. TÉCNICO		CAPECO	
			Hh/U.M.	%	Hh/U.M.	%	Hh/U.M.	%
01	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 Kg/cm <sup>2</sup> .	m3	3.463	90	3.520	92	3.840	100
02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.028	86	1.000	83	1.200	100
03	ZAPATAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .	m3	5.121	131	4.800	123	3.904	100
04	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> .	kg	0.060	89	0.059	88	0.067	100
05	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .	m3	5.538	113	4.800	98	4.880	100
06	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.	m2	1.095	65	1.143	68	1.680	100
07	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO fy = 4,200 Kg/cm <sup>2</sup> .	kg	0.057	85	0.059	88	0.067	100
08	MURO REFORZADO - CONCRETO f'c = 210 KG/CM <sup>2</sup> .	m3	15.074	133	7.467	66	11.360	100
09	MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.566	93	1.600	95	1.680	100
10	MURO REFORZADO - ACERO f'y = 210 KG/CM <sup>2</sup> .	kg	0.060	90	0.064	96	0.067	100

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Requerimiento hH/U.M.					
			OBRA		EXP. TÉCNICO		CAPECO	
			Hh/U.M.	%	Hh/U.M.	%	Hh/U.M.	%
11	SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO F'c=175 kg/cm2.	m3	4.646	58	4.800	60	8.000	100
12	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	0.900	75	1.000	83	1.200	100
13	SOBRECIMIENTO ARMADO - ACERO fy = 4200 Kg/cm².	kg	0.065	97	0.059	88	0.067	100
14	COLUMNAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².	m3	10.197	90	7.467	66	11.360	100
15	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.624	97	1.600	95	1.680	100
16	COLUMNAS - ACERO fy = 4200 Kg/cm².	kg	0.057	85	0.059	88	0.067	100
17	VIGAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm² - 01 PISO.	m3	7.919	139	5.600	99	5.680	100
18	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.340	72	1.333	71	1.867	100
19	VIGAS - ACERO fy = 4200 Kg/cm².	kg	0.064	96	0.059	88	0.067	100
20	LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².	m3	6.703	110	4.480	74	6.080	100
21	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.282	92	1.067	76	1.400	100
22	LOSA ALIGERADA - ACERO fy = 4,200 Kg/cm².	kg	0.064	96	0.059	88	0.067	100
23	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.	und	0.064	107	0.055	92	0.060	100
24	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	m2	2.245	113	1.412	71	1.984	100
25	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	m2	1.284	95	0.960	71	1.353	100
26	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR.	m2	1.365	128	1.000	94	1.067	100
27	TARRAJEO DE COLUMNAS.	m2	1.540	110	1.500	107	1.400	100
28	TARRAJEO DE VIGAS.	m2	1.964	114	1.846	107	1.723	100

**Gráfico N° 03:** Ilustración comparativa de los requerimientos unitarios h-H/U.M. de los datos obtenidos en obra con los datos del expediente Técnico y CAPECO.



En el grafico N° 03, se analiza la comparación de los requerimientos de mano de obra en función del porcentaje, se puede apreciar que el requerimiento de mano de obra de la mayoría de partidas en obra es menor a los requerimientos considerados en CAPECO; además se puede observar que el expediente técnico varía mucho con relación a CAPECO. Esto confirma que los rendimientos de CAPECO, no guardan relación con los que tenemos en el distrito de Chota.

#### **A. Interpretación de resultados del rendimiento de mano de obra.**

- ✓ Al observar los valores presentes en la Tabla N° 11 del requerimiento de mano de obra, se puede concluir que los valores proporcionados por la cámara peruana de la construcción (CAPECO), no coinciden con los encontrados en el estudio, lo que indica que no conciernen a la realidad productiva de las actividades en las obras de estudio en el distrito de Chota.
- ✓ De los resultados de la tabla N° 12 y del gráfico N° 03, se observa que los rendimientos promedios dados en función del requerimiento de horas hombre por unidad de medida en las partidas (N° 01, N° 06, N° 07, N° 09, N° 10, N° 11, N° 12, N° 16), es mayor en la obra en 4.27% que los considerados en el expediente técnico, siendo las partidas N° 10 y N° 12 las que más varían en 6% y 10% respectivamente con respecto al expediente técnico, asimismo es mayor en 19.83% a los rendimientos promedios de CAPECO, siendo las partidas N° 06, N° 11 y N° 12 las que más varían en 35%, 42% y 25% respectivamente con respecto a CAPECO.
- ✓ Las partidas (N° 01, N° 06, N° 07, N° 09, N° 10, N° 11, N° 12, N° 16), en función del requerimiento unitario de horas hombre por unidad de medida, registran un rendimiento promedio mayor en 4.27% a los rendimientos promedios de mano de obra indicados en el expediente técnico, siendo las partidas N° 10 y N° 12 las que más varían en 6% y 10% respectivamente con respecto al expediente técnico. Estos resultados son importantes, porque indica un menor costo en mano de obra que lo considerado en el expediente técnico.
- ✓ Las partidas (N° 01, N° 02, N° 04, N° 06, N° 07, N° 9, N° 10, N° 11, N° 12, N° 13, N° 14, N° 15, N° 16, N° 18, N° 19, N° 21, N° 22, N° 25), en función del requerimiento unitario de horas hombre por unidad de medida, registran un rendimiento promedio encontrado en obra mayor en 13.83% a los rendimientos promedios de mano de obra indicados en CAPECO, siendo las partidas N° 06, N° 07, N° 11, N° 12, N° 16, N° 18 las que más varían en 35%, 15%, 42%, 25%, 15%, 28% respectivamente con respecto a CAPECO.

- ✓ En el caso de las actividades mencionadas previamente, se puede apreciar la no relación entre los requerimientos obtenidos en obra con los requerimientos del expediente técnico y CAPECO; siendo CAPECO el que más variación presenta debido a que se considera requerimientos mucho mayores al del expediente técnico y los obtenidos en obra.
  
- ✓ Con respecto a la comparación de rendimientos en base a los requerimientos unitarios de horas hombre por unidad de medida del expediente técnico y CAPECO, de acuerdo a los resultados del grafico N° 03, las partidas N° 03, N° 27, N° 28, tienen un rendimiento promedio menor en 12.41% a los rendimientos promedios de CAPECO.
  
- ✓ En consecuencia, se puede interpretar que las empresas que se dedican a la consultoría y elaboración de expedientes técnicos en nuestra localidad de Chota, no trabajan con rendimiento de mano de obra reales, sino que más bien para la elaboración de los expedientes técnicos utilizan los datos propuestos por la cámara peruana de la construcción (CAPECO), esto conlleva a la improductividad de su ejecución, lo cual se refleja en el aumento de plazo de ejecución de obra, modificando así el cronograma original. De este análisis podemos concluir que se utilizó como referencia los rendimientos establecidos por CAPECO para la elaboración del Expediente Técnico de la construcción del puesto de salud I-1 de Negropampa – Chota.

#### **4.2.1.2. Análisis de la productividad.**

La productividad fue analizada según el nivel general de actividad de mano de obra. Este método evalúa el porcentaje de los tres tipos que son: trabajo productivo (TP), trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo (TNC), se elaboró un análisis del nivel general de actividad para cada partida estudiada.

A continuación, en la tabla N° 13, se muestra el resumen del trabajo productivo, trabajo contributivo y trabajo no contributivo de cada una de las partidas analizadas de la obra.

**Tabla N° 13:** Resumen del trabajo productivo (TP), trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo (TN C), de las partidas analizadas de la obra.

N° DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	Trabajo productivo (TP)	Trabajo contributivo (TC)	Trabajo no contributivo (TNC)
01	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 Kg/cm <sup>2</sup> .	33.33%	41.67%	25.00%
02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	41.67%	36.67%	21.67%
03	ZAPATAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .	43.33%	34.17%	22.50%
04	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> .	46.67%	41.67%	11.67%
05	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .	37.50%	37.50%	25.00%
06	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.	36.67%	33.33%	30.00%
07	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO fy = 4,200 Kg/cm <sup>2</sup> .	40.00%	36.67%	23.33%
08	MURO REFORZADO - CONCRETO f'c = 210 KG/CM <sup>2</sup> .	37.50%	33.33%	29.17%
09	MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	41.67%	33.33%	25.00%
10	MURO REFORZADO - ACERO f'y = 210 KG/CM <sup>2</sup> .	46.67%	35.83%	17.50%
11	SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO F'c=175 kg/cm <sup>2</sup> .	33.33%	25.00%	41.67%
12	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	38.33%	31.67%	30.00%
13	SOBRECIMIENTO ARMADO - ACERO fy = 4200 Kg/cm <sup>2</sup> .	41.67%	28.33%	30.00%
14	COLUMNAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .	33.33%	32.50%	34.17%
15	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	33.33%	35.00%	31.67%
16	COLUMNAS - ACERO fy = 4200 Kg/cm <sup>2</sup> .	37.50%	34.17%	28.33%
17	VIGAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> - 01 PISO.	33.33%	31.67%	35.00%
18	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	37.50%	36.67%	25.83%
19	VIGAS - ACERO fy = 4200 Kg/cm <sup>2</sup> .	37.50%	35.83%	26.67%
20	LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .	45.83%	35.83%	18.33%
21	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	47.50%	35.00%	17.50%
22	LOSA ALIGERADA - ACERO fy = 4,200 Kg/cm <sup>2</sup> .	33.33%	31.67%	35.00%
23	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.	33.33%	33.33%	33.33%
24	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	35.83%	28.33%	33.33%
25	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	35.00%	31.67%	33.33%
26	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR.	33.33%	33.33%	33.33%
27	TARRAJEO DE COLUMNAS.	33.33%	38.33%	28.33%
28	TARRAJEO DE VIGAS.	33.33%	30.00%	36.67%

- **Nivel general de actividad.**

Se llevó a cabo la medición del nivel general de actividad de manera aleatoria en todo el personal obrero (operario, oficial, peón) de la obra, haciendo un recorrido total de obra con el fin de determinar el nivel de desempeño que se maneja en obra en trabajo productivo, trabajo contributivo y trabajo no contributivo del personal de obra; para cada partida se registraron múltiples observaciones. A continuación, en la tabla N° 14, se muestra el promedio general de la participación de la mano de obra, con el porcentaje del tipo de trabajo (TP, TC y TNC).

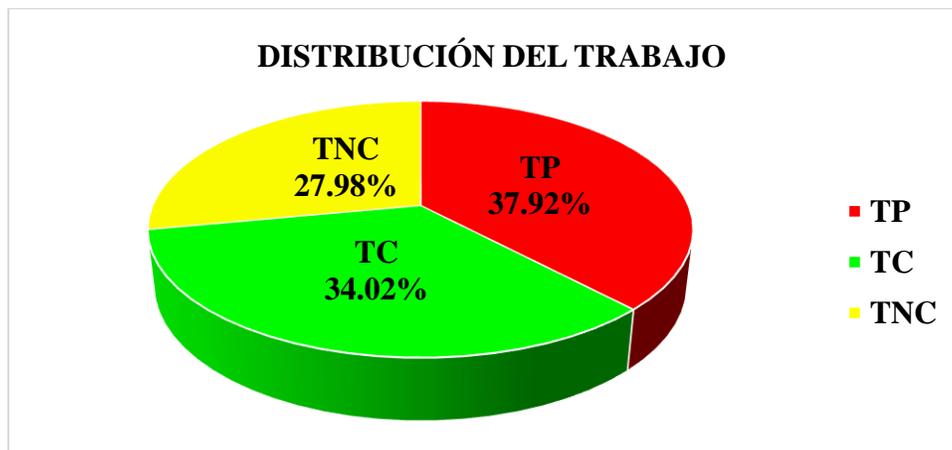
**Tabla N° 14:** Promedio del trabajo productivo (TP), trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo (TNC), de toda la obra.

Trabajo productivo (TP)	Trabajo contributivo (TC)	Trabajo no contributivo (TNC)
37.92%	34.02%	27.98%

En la tabla N° 14, se puede observar claramente los resultados promedios obtenidos en campo de las 28 partidas analizadas, los cuales son en trabajo productivo 37.92%, trabajo contributivo 34.02% y trabajo no contributivo 27.98%.

Con los datos de la tabla N° 14, elaboramos el siguiente gráfico de la distribución del trabajo de mano de obra.

**Gráfico N° 04:** Distribución del trabajo de mano de obra en el puesto de salud I-1 Negropampa.



## **B. Interpretación de resultados de la productividad.**

- ✓ El resultado promedio de las 28 partidas analizadas de ocupación del tiempo en trabajo productivo (TP) de la obra estudiada es 37.92%; esto indica que del 100% del tiempo empleado para realizar las diferentes actividades de la obra, el 37.92% de ese tiempo la mano de obra se dedica a labores productivas, el 34.02% de la mano de obra se dedican a labores contributivas y el 27.98% de la mano de obra no realizan ningún aporte a la ejecución de la obra.

### **4.2.2. Discusión de resultados.**

En la presente investigación se ha logrado cumplir con el cálculo del rendimiento de mano de obra y productividad de las partidas seleccionadas, lográndose de esta manera cumplir con el objetivo general y los objetivos específicos, tal como se muestra en los apéndices N° 04 y apéndice N° 06 respectivamente; de donde podemos decir que:

Los resultados reales del rendimiento de mano de obra, en función del requerimiento unitario de horas hombre por unidad de medida en las partidas (N° 01, N° 06, N° 07, N° 09, N° 10, N° 11, N° 12, N° 16), es mayor en la obra que los rendimientos considerados en el Expediente Técnico y CAPECO. Los resultados de las partidas (N° 01, N° 06, N° 07, N° 09, N° 10, N° 11, N° 12, N° 16) en función de los requerimientos unitarios de horas hombre por unidad de medida, registran un rendimiento de mano de obra mayor a los rendimientos de mano de obra indicados en el expediente técnico, y los resultados de las partidas (N° 01, N° 02, N° 04, N° 06, N° 07, N° 9, N° 10, N° 11, N° 12, N° 13, N° 14, N° 15, N° 16, N° 18, N° 19, N° 21, N° 22, N° 25), en función de los requerimientos unitarios de horas hombre por unidad de medida, registran un rendimiento de mano de obra mayor a los rendimientos de mano de obra establecidos en CAPECO.

Los resultados obtenidos en campo para la productividad son los siguientes: el trabajo productivo obtenido en obra es de 37.92%, el cual supera en 9.92% al planteado por Guio Castillo, el trabajo contributivo obtenido en obra es de 34.02%, el trabajo no contributivo obtenido en obra es de 27.98%, los cuales son inferiores en 1.98%; 8.02% respectivamente a los planteados por Guio Castillo.

Seguidamente hemos optado realizar la discusión de resultados con los datos que concluyen otros autores que aparecen en los antecedentes teóricos de esta investigación, tanto en el ámbito internacional, nacional y local.

A nivel internacional los resultados de la productividad de mano de obra en la investigación de Jaramillo Bohórquez & Contreras Baena (2014), “muestran que un 55% del tiempo de las jornadas de trabajo fue dedicado a labores distintas que no agregan valor al trabajo, que por tanto no aportan en el desarrollo de la obra, además el 30% del tiempo total del trabajo, el trabajador no hace ningún aporte positivo a la obra”. De acuerdo a mi investigación obtuve que un 61.99% del tiempo de las jornadas de trabajo fue dedicado a labores distintas que no agregan valor al trabajo y que el 27.98% del tiempo total del trabajo, el trabajador no hace ningún aporte a la ejecución de la obra. Luego de hacer una discusión de los valores descritos, llegamos a la conclusión que, el potencial de mejoramiento se encuentra en las labores no contributivas ya que este tiempo suma un porcentaje considerable del tiempo total de trabajo y representan una inactividad laboral importante debido a una cantidad considerable de tiempo ocioso practicado por el personal, generando así ineficiencias en la regulación de los flujos de recursos, en consecuencia esto se debe mejorar.

A nivel internacional según Arboleda López (2014), “los resultados de los niveles de actividad obtenidos en una muestra de veinte edificios en construcción revelan que un 50% del tiempo de las jornadas de trabajo fue dedicado a labores que no agregan valor a los productos, además el 26% del tiempo total del trabajo, el trabajador no hace ningún aporte a la obra. De acuerdo a mi investigación obtuve que un 61.99% del tiempo de las jornadas de trabajo fue dedicado a labores que no agregan valor a los productos y que el 27.98% del tiempo total del trabajo, el trabajador no hace ningún aporte a la ejecución de la obra. Luego de discutir los valores anteriores, concluimos que el potencial de mejoramiento se encuentra en las labores no contributivas ya que este tiempo suma un porcentaje considerable del tiempo total de trabajo y representan una inactividad laboral importante debida a ineficiencias en la regulación de los flujos de recursos”.

A nivel internacional los resultados de rendimiento y productividad de mano de obra obtenidos, guardan relación con la investigación de Padilla Bonilla (2016), ya que de acuerdo a su tipo de investigación empleada se coincide en el análisis del rendimiento y productividad de mano

de obra de algunas partidas. Luego de discutir lo antes descrito, llegamos a concluir que es muy importante contar con una base de datos sobre rendimiento y productividad de mano de obra, que se puedan utilizar para una correcta elaboración de costos unitarios y presupuestos más aproximados a la realidad, además de darse una idea de la forma en que se está manejando la mano de obra en los proyectos que se construyen bajo licitación.

A nivel nacional Pacheco Miranda (2019), “logró determinar la variación del rendimiento de las partidas construcción de muros y tabiques de albañilería en obras de edificación en el distrito de Rupa Rupa, con respecto a lo propuesto por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO); donde concluye que la variación del rendimiento de las partidas construcción de muros y tabiques de albañilería en obras de edificación en el distrito de Rupa Rupa, con respecto a (CAPECO) son: partida N° 01 es inferior en 3.025 m<sup>2</sup>/día, partida N° 02 es inferior en 0.193 m<sup>2</sup>/día y partida N° 03 es inferior en 0.919 m<sup>2</sup>/día”. De acuerdo a mi investigación de las 28 partidas analizadas, 18 partidas tienen rendimientos mayores a los establecidos por CAPECO, el cual representa el 64.28% del total de las partidas analizadas, luego de discutir los valores anteriores concluimos que, la mayoría de los profesionales proyectistas, toman como base de datos para la elaboración del análisis de costos unitario los rendimientos para Lima y Callao que establece la cámara Peruana de la construcción.

A nivel nacional Castillo Quispe (2021): “logró determinar el rendimiento de la mano de obra de un total de 17 partidas, de lo cual concluye que: 6 partidas tienen un rendimiento menor a lo indicado en los manuales de CAPECO y 5 partidas un rendimiento menor a lo indicado en el expediente técnico, asimismo que de acuerdo al análisis del nivel general de actividad, se obtuvo un promedio de 26% de trabajo productivo”. De acuerdo a mi investigación luego de calcular los rendimientos reales en obra de un total de 28 partidas, encontramos que 18 partidas tienen un rendimiento mayor a los indicados en CAPECO y 8 partidas un rendimiento mayor a lo indicado en el expediente técnico, asimismo de acuerdo al nivel general de actividad se obtuvo un promedio de trabajo productivo de 37.92%. Luego de discutir los valores anteriores llegamos a concluir que existe mucha variación entre los rendimientos obtenidos en obra con los rendimientos del Expediente Técnico y CAPECO; siendo CAPECO el que más variación presenta debido a que en la formulación de los proyectos se consideran datos para Lima y Callao establecidos por CAPECO”, o bajo la experiencia del profesional responsable, los cuales no reflejan el rendimiento

real para la zona del proyecto; asimismo concluimos que el trabajo productivo es mayor en 9.92% con respecto a Castillo Quispe.

A nivel nacional Sánchez Cerna (2023): “concluye que el rendimiento de mano de obra de las 23 partidas estudiadas de proyectos de edificación en la ciudad de Pucallpa, es inferior al rendimiento establecido en revistas técnicas como CONSTRUCTIVO, COSTOS y CAPECO”. De acuerdo a mi investigación luego de analizar los rendimientos reales en obra de un total de 28 partidas, encontramos que 18 partidas tienen un rendimiento mayor a los indicados en CAPECO, luego de discutir lo descrito anteriormente concluimos que los rendimientos obtenidos en obra están por encima de los establecidos en CAPECO, la razón es que la mayoría de los profesionales proyectistas, toman como base de datos para la elaboración de análisis de costos unitario los rendimientos que establece la cámara Peruana de la construcción (CAPECO) para Lima y Callao.

A nivel local Gonzales Chávez (2021); “concluye que los rendimientos obtenidos en la ejecución de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca, son inferiores en su mayoría a los reportados por la cámara peruana de la construcción (CAPECO), asimismo los resultados obtenidos para la productividad es en trabajo productivo 43.86%, trabajo contributivo 29.86%, trabajo no contributivo 26.18%. concluyendo que el resultado promedio obtenido para la productividad en la ejecución de las veinte viviendas en la ciudad de Cajamarca es superior en 8.86% a lo planteado en la hipótesis”. De acuerdo a mi investigación de las 28 partidas analizadas, 18 partidas tienen rendimientos mayores a los de CAPECO, además el resultado del trabajo productivo obtenido en el puesto de salud I-1 Negropampa es superior en 2.92% a lo planteado en la hipótesis, luego de discutir los resultados anteriores llego a la conclusión que la mayoría de resultados de rendimientos obtenidos en campo son superiores a los establecidos por CAPECO, y además que el trabajo productivo obtenido en obra está por encima de la hipótesis.

A nivel local Burga Díaz (2022); “concluye que la productividad de la mano de obra en la construcción de muros de ladrillo de la ciudad de Chota, está dividida en tiempo productivo 42.67%, tiempo contributivo 43.16% y tiempo no contributivo 14.17%. y que la productividad es menor en comparación con otros países, pero mayor en comparación con la productividad de Lima, descrita por Ghio Castillo (2001)”. De acuerdo a mi investigación, la productividad de mano de obra en la partida de muros de ladrillo en el puesto de salud I-1 de Negropampa, está dividida en tiempo productivo 35.42%, tiempo contributivo 30.00% y tiempo no contributivo 33.33%, de

acuerdo a estos valores observamos que el trabajo productivo en obra supera en 9.92% al trabajo productivo planteado por Ghio Castillo. Luego de discutir los valores descritos anteriormente llegamos a la conclusión que la productividad de mano de obra en partidas de muro de ladrillo en el distrito de Chota es mayor en comparación con la productividad de Lima, descrita por Ghio Castillo.

### **4.3. Contrastación de hipótesis.**

#### **4.3.1. Contrastación con la Hipótesis General.**

El presente tema de investigación planteo la siguiente hipótesis general: El rendimiento de mano de obra en las partidas de estructuras y arquitectura en el proyecto es menor en 15% con respecto a CAPECO, y la productividad es menor con respecto a Ghio Castillo.

##### **4.3.1.1. Contrastación del rendimiento de mano de obra.**

Luego de contrastar los resultados obtenidos para el rendimiento de mano de obra en la ejecución del proyecto, obtenemos que, de las 28 partidas analizadas, en 18 partidas se obtuvieron rendimientos mayores a los establecidos en CAPECO, excepto en las partidas N° 03, N° 05, N° 08, N° 17, N° 20, N° 23, N° 24, N° 26, N° 27, N° 28, cuyos valores obtenidos del rendimiento de mano de obra son menores a los establecidos en CAPECO. Tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla N° 15.** Porcentaje de variación del rendimiento de mano de obra real con respecto a CAPECO.

N° PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Requerimiento hH/U.M.				% DE VARIACIÓN OBRA CON RESPECTO A CAPECO
			OBRA		CAPECO		
			Hh/U.M.	% CON RESPECTO A CAPECO	Hh/U.M.	%	
01	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 Kg/cm².	hH/m3	3.463	90	3.840	100	10
02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.028	86	1.200	100	14
03	ZAPATAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².	hH/m3	5.121	131	3.904	100	-31
04	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2.	hH/kg	0.060	89	0.067	100	11
05	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².	hH/m3	5.538	113	4.880	100	-13
06	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.	hH/m2	1.095	65	1.680	100	35
07	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO fy = 4,200 Kg/cm².	hH/kg	0.057	85	0.067	100	15
08	MURO REFORZADO - CONCRETO f'c = 210 KG/CM².	hH/m3	15.074	133	11.360	100	-33
09	MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.566	93	1.680	100	7
10	MURO REFORZADO - ACERO f'y = 210 KG/CM².	hH/kg	0.060	90	0.067	100	10
11	SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO F'c=175 kg/cm2.	hH/m3	4.646	58	8.000	100	42
12	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	0.900	75	1.200	100	25
13	SOBRECIMIENTO ARMADO - ACERO fy = 4200 Kg/cm².	hH/kg	0.065	97	0.067	100	3
14	COLUMNAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².	hH/m3	10.197	90	11.360	100	10

N° PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Requerimiento hH/U.M.				% DE VARIACIÓN OBRA CON RESPECTO A CAPECO
			OBRA		CAPECO		
			Hh/U.M.	% CON RESPECTO A CAPECO	Hh/U.M.	%	
15	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.624	97	1.680	100	3
16	COLUMNAS - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/kg	0.057	85	0.067	100	15
17	VIGAS - CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ - 01 PISO.	hH/m3	7.919	139	5.680	100	-39
18	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.340	72	1.867	100	28
19	VIGAS - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/kg	0.064	96	0.067	100	4
20	LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/m3	6.703	110	6.080	100	-10
21	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.282	92	1.400	100	8
22	LOSA ALIGERADA - ACERO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/kg	0.064	96	0.067	100	4
23	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.	hH/und	0.064	107	0.060	100	-7
24	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	hH/m2	2.245	113	1.984	100	-13
25	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	hH/m2	1.284	95	1.353	100	5
26	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR.	hH/m2	1.365	128	1.067	100	-28
27	TARRAJEO DE COLUMNAS.	hH/m2	1.540	110	1.400	100	-10
28	TARRAJEO DE VIGAS.	hH/m2	1.964	114	1.723	100	-14

#### 4.3.1.2. Contrastación de la productividad.

Para la productividad, la hipótesis general planteada es que la productividad es menor con respecto a Ghio Castillo.

En la tabla N° 16, se muestra los valores de productividad de acuerdo al nivel general de actividad tanto en tiempo productivo, tiempo contributivo y tiempo no contributivo, establecidos por Ghio Castillo y los resultados obtenidos en obra, tal como se muestra a continuación.

**Tabla N° 16:** Valores promedios de productividad según Ghio Castillo y los valores obtenidos en obra.

	DATOS SEGÚN GHIO CASTILLO VIRGILIO			DATOS OBTENIDOS EN OBRA			
	Tiempo Productivo	Tiempo Contributivo	Tiempo no contributivo	Valores	Tiempo Productivo	Tiempo Contributivo	Tiempo no contributivo
Valores	TP	TC	TNC	Valores	TP	TC	TNC
Máximo	37%	36%	26%	Máximo	47.50%	41.67%	41.67%
Mínimo	20%	35%	45%	Mínimo	33.33%	25.00%	11.67%
<b>Promedio</b>	<b>28%</b>	<b>36%</b>	<b>36%</b>	<b>Promedio</b>	<b>37.92%</b>	<b>34.02%</b>	<b>27.98%</b>

De acuerdo a la tabla N° 16, Los resultados obtenidos en campo para la productividad son los siguientes: en trabajo productivo (TP) 37.92%; en trabajo contributivo 34.02%; en trabajo no contributivo 27.98%. En tanto según Ghio Castillo en trabajo productivo (TP) 28%; en trabajo contributivo 36%; en trabajo no contributivo 36%. Por lo cual notamos que el resultado obtenido en obra correspondiente al trabajo productivo es superior en 9.92% a lo planteado por Ghio Castillo, en tanto los valores obtenidos en obra para el trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo (TNC), son menores a los propuestos por Ghio Catillo.

#### 4.3.2. Contratación con la Hipótesis específica.

En la presente investigación se planteó la siguiente hipótesis específica: Los rendimientos de mano de obra en las partidas de estructuras y arquitectura del proyecto son menores que en el expediente técnico. Y el trabajo productivo ocupa un 35% del tiempo total de construcción.

En la tabla N° 17, se muestra los resultados de rendimientos encontrados en obra de las 28 partidas analizadas y los rendimientos del expediente técnico, tal como se muestra a continuación.

**Tabla N° 17:** Resumen de rendimientos obtenidos en obra y los del expediente técnico.

N° DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO OBRA	RENDIMIENTO EXP. TÉCNICO
01	CIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/m3	3.463	3.520
02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.028	1.000
03	ZAPATAS - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/m3	5.121	4.800
04	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO $Fy=4200 \text{ kg/cm}^2$ .	hH/kg	0.060	0.059
05	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/m3	5.538	4.800
06	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.	hH/m2	1.095	1.143
07	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/kg	0.057	0.059
08	MURO REFORZADO - CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ .	hH/m3	15.074	7.467
09	MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.566	1.600
10	MURO REFORZADO - ACERO $f'y = 210 \text{ KG/CM}^2$ .	hH/kg	0.060	0.064
11	SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ .	hH/m3	4.646	4.800
12	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	0.900	1.000
13	SOBRECIMIENTO ARMADO - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/kg	0.065	0.059
14	COLUMNAS - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/m3	10.197	7.467

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO OBRA	RENDIMIENTO EXP. TÉCNICO
15	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.624	1.600
16	COLUMNAS - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/kg	0.057	0.059
17	VIGAS - CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ - 01 PISO.	hH/m3	7.919	5.600
18	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.340	1.333
19	VIGAS - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/kg	0.064	0.059
20	LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/m3	6.703	4.480
21	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	hH/m2	1.282	1.067
22	LOSA ALIGERADA - ACERO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .	hH/kg	0.064	0.059
23	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.	hH/und	0.064	0.055
24	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	hH/m2	2.245	1.412
25	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	hH/m2	1.284	0.960
26	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR.	hH/m2	1.365	1.000
27	TARRAJEO DE COLUMNAS.	hH/m2	1.540	1.500
28	TARRAJEO DE VIGAS.	hH/m2	1.964	1.846

Luego de contrastar los resultados obtenidos para el rendimiento de mano de obra en la ejecución de la obra, obtenemos que, de las 28 partidas analizadas, en 20 partidas se obtuvieron rendimientos menores a los del expediente técnico, estas partidas son: N° 02, N° 03, N° 04, N° 05, N° 08, N° 13, N° 14, N° 15, N° 17, N° 18, N° 19, N° 20, N° 21, N° 22, N° 23, N° 24, N° 25, N° 26, N° 27, N° 28.

En la tabla N° 18, se muestra los resultados obtenidos en obra correspondiente al trabajo productivo de las 28 partidas analizadas de la obra, tal como se muestra a continuación.

**Tabla N° 18:** Resultados obtenidos en la obra correspondiente al trabajo productivo (TP).

N° DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	Trabajo productivo (TP)
01	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ .	33.33%
02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	41.67%
03	ZAPATAS - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	43.33%
04	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO $Fy=4200 \text{ kg/cm}^2$ .	46.67%
05	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	37.50%
06	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.	36.67%
07	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO $fy = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .	40.00%
08	MURO REFORZADO - CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ .	37.50%
09	MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	41.67%
10	MURO REFORZADO - ACERO $f'y = 210 \text{ KG/CM}^2$ .	46.67%
11	SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ .	33.33%
12	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	38.33%
13	SOBRECIMIENTO ARMADO - ACERO $fy = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	41.67%
14	COLUMNAS - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	33.33%
15	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	33.33%
16	COLUMNAS - ACERO $fy = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	37.50%
17	VIGAS - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ - 01 PISO.	33.33%
18	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	37.50%
19	VIGAS - ACERO $fy = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	37.50%
20	LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	45.83%
21	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	47.50%
22	LOSA ALIGERADA - ACERO $fy = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .	33.33%
23	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.	33.33%
24	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	35.83%
25	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	35.00%
26	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR.	33.33%
27	TARRAJEO DE COLUMNAS.	33.33%
28	TARRAJEO DE VIGAS.	33.33%
		<b>37.92%</b>

El resultado obtenido en la obra para el trabajo productivo es de 37.92%, cuyo valor es superior al 35% que fue planteado en la hipótesis específica.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 5.1. Conclusiones.

- ✓ Se analizó el rendimiento y productividad de mano de obra en las partidas de estructuras y arquitectura de la obra. Los resultados obtenidos de los requerimientos de horas hombre determinados en obra no coinciden con los indicados en el expediente técnico y CAPECO. El análisis de la productividad ha sido crucial durante la ejecución, llegando a la conclusión que el trabajo productivo representa el 37.92% del total del tiempo de construcción.
- ✓ Se determinó el rendimiento de la mano de obra de un total de 28 partidas, de las cuales 23 partidas son de estructuras y 05 partidas son de arquitectura; del total de partidas, 18 partidas tienen un rendimiento de mano de obra promedio mayor en 13.83% a lo indicado en la cámara peruana de la construcción (CAPECO) y 08 partidas un rendimiento promedio mayor en 4.27% a lo indicado en el Expediente Técnico.
- ✓ Se comparó los rendimientos encontrados en obra con los rendimientos establecidos en CAPECO y los rendimientos planteados en el expediente técnico, donde en 18 partidas el rendimiento en CAPECO es menor al rendimiento encontrado en campo, cuyos requerimientos representan en promedio un 86.16% del requerimiento indicado por CAPECO; en 10 partidas el rendimiento en CAPECO es mayor al rendimiento encontrado en obra, cuyos requerimientos representan en promedio un 119.80% del requerimiento indicado por CAPECO; en 08 partidas el rendimiento en el expediente técnico es menor al rendimiento en obra, cuyos requerimientos representan en promedio un 95.73% del requerimiento establecido en el Expediente Técnico de Obra y en 20 partidas el rendimiento en el expediente técnico es mayor al rendimiento en obra, cuyos requerimientos representan en promedio un 122.98% del requerimiento establecido en el Expediente Técnico de Obra.

- ✓ Se determinó la productividad en la ejecución de la obra, obteniendo los siguientes resultados: En trabajo productivo 37.92%; en trabajo contributivo 34.02%; en trabajo no contributivo 27.98%. Por lo cual concluimos que el resultado obtenido en obra para la productividad es superior en 9.92% a lo planteado por Ghio Castillo.

## **5.2. Recomendaciones.**

- ✓ Se recomienda seguir con la investigación presente, tomando las partidas faltantes, para tener una base de datos confiable de rendimiento y productividad de mano de obra en proyectos de obras civiles en nuestro distrito de Chota, y de esa manera tener expedientes técnicos de calidad.
- ✓ Se recomienda ampliar las investigaciones de rendimiento y productividad de mano de obra en la construcción de obras civiles.
- ✓ Se recomienda que las empresas contratistas tengan trabajadores con experiencia en su rubro especificado y sean capacitados con frecuencia y así construir obras civiles de calidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arboleda López, s. A. (2014). "Análisis de productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, elementos fundamentales en la fase de planeación". Medellín - Colombia: Tesis de la Universidad Nacional de Colombia.
- Botero Botero, L. (2002). "Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción". en Revista Universidad EAFIT. N° 128. (Octubre. Noviembre. Diciembre. 2002). Medellín.
- Botero, & Álvarez. (2004). "Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda". Medellín: REVISTA Universidad EAFIT.
- Burga Diaz, J. (2022). "evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en la partida de asentado de ladrillo en la construcción de viviendas en la ciudad de Chota". Tesis de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.
- Cabrera Romainville, A. (2017). "Control de costos del proyecto de construcción condominio privado las condes de ñaña, aplicando la herramienta de control: resultado operativo (RO)". Lima - Perú: Tesis de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Castillo Quispe, C. (2021). "Productividad y Rendimiento de Mano de Obra en el Proyecto: Mejoramiento de la I.E. Cesar A. Vallejo, de la Ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión, La Libertad". Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca.
- Córdoba, M. (2003). "Estadística descriptiva e inferencial". Lima: Quinta edición.

Ecured Contributors. (4 de agosto de 2019). Departamento de cajamarca (Perú). Obtenido de [https://www.ecured.cu/index.php?title=Departamento\\_de\\_Cajamarca\\_\(Per%C3%BA\)&oldid=3488359](https://www.ecured.cu/index.php?title=Departamento_de_Cajamarca_(Per%C3%BA)&oldid=3488359)

Ecured Contributors. (4 de agosto de 2019). Mapa de indicadores de Cajamarca. Obtenido de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/webs\\_dgpi/map\\_per/cajamarca.html](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/webs_dgpi/map_per/cajamarca.html)

FamilySearch, W. (2 de febrero de 2021). Chota, Cajamarca, Perú - Genealogía. Obtenido de [https://www.familysearch.org/es/wiki/index.php?title=Chota,\\_Cajamarca,\\_Per%C3%BA\\_-\\_Genealog%C3%ADa&oldid=118774](https://www.familysearch.org/es/wiki/index.php?title=Chota,_Cajamarca,_Per%C3%BA_-_Genealog%C3%ADa&oldid=118774)

Ghio, V. (2001). Productividad en obras de construcción: Diagnóstico, crítica y propuesta. Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Gonzales Chávez, C. S. (2021). "Rendimiento y Productividad en la ejecución de obras de viviendas familiares en la ciudad de cajamarca - 2018". Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Jaramillo bohórquez, L. N., & Contreras Baena, R. (2014). "Estudio de los rendimientos en mano de obra para proyectos de construcción de edificios en altura tipo vivienda en la ciudad de Medellín". Medellín.

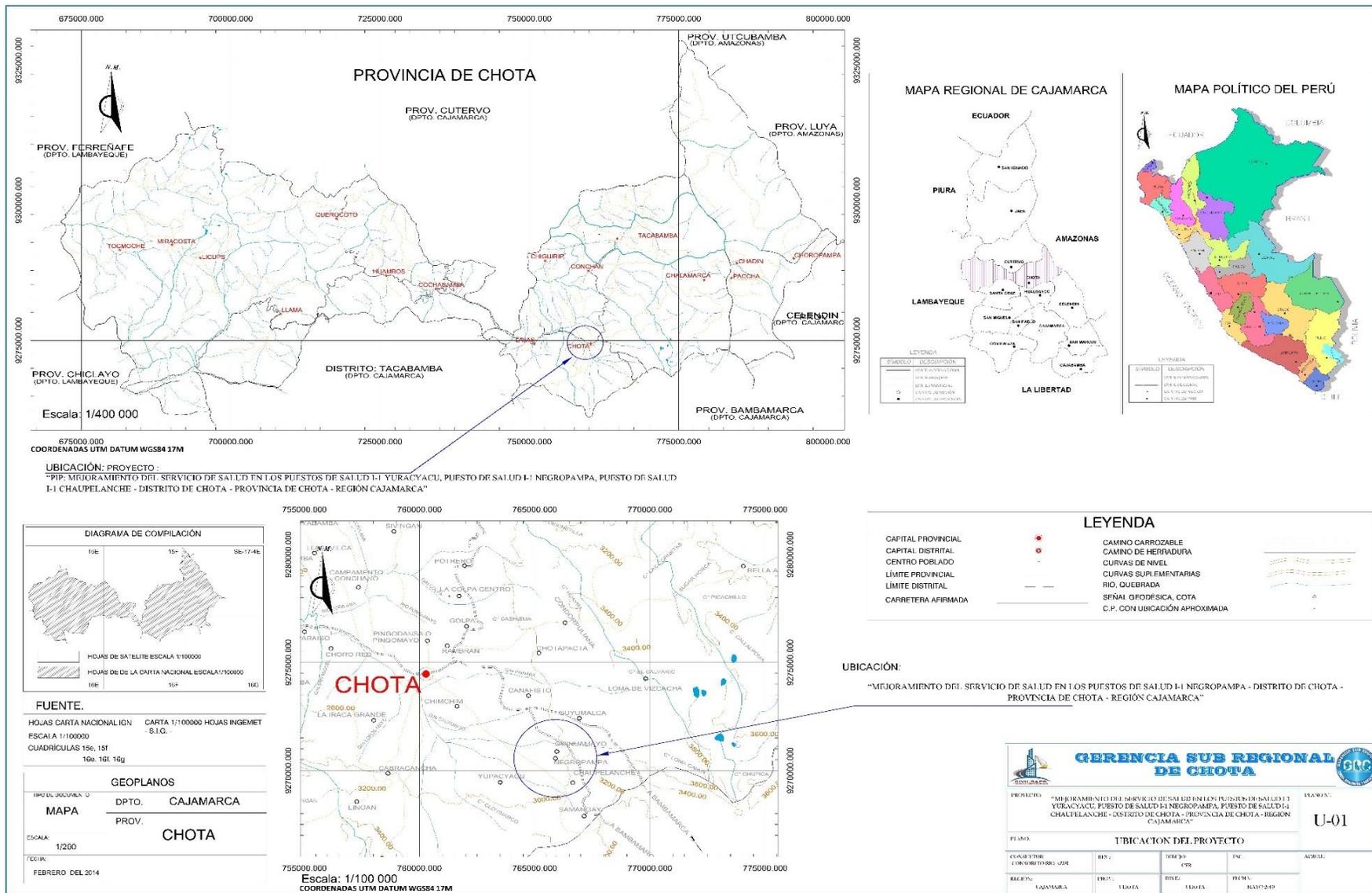
Mejía Aguilar, G., & Hernández, T. C. (2007). "Seguimiento de la productividad en obra: Técnicas de medición de rendimientos de mano de obra".

Mejía Galvez, G. (2017). "Evaluación de rendimiento de mano de obra en la construcción de locales multiusos en el distrito de Chota". Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca.

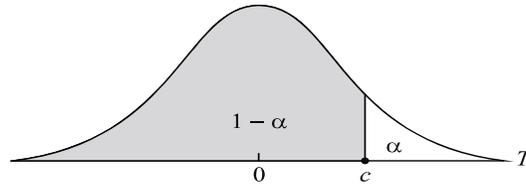
- Pacheco Miranda, J. B. (2019). "rendimiento de la mano de obra en la partida construcción de muros y tabiques de albañilería en obras de edificación en el distrito de Rupa Rupa". Huanuco: Tesis de la universidad de Huanuco.
- Padilla Bonilla, A. (2016). "Productividad y Rendimiento de Mano de Obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la Ejecución del Edificio ISLHA del ITCR". Obtenido del repositorio Institucional del Tecnológico de Costa Rica.
- Ramos Salazar, J. (2003). "Costos y presupuestos en edificaciones - CAPECO". Lima: Editorial CAPECO.
- Salinas Seminario, M. (2014). "Costos y presupuestos de obra - 8va edición". Fondo editorial ICG.
- Sánchez Cerna, K. (2023). "Determinación del rendimiento, productividad de la mano de obra y su incidencia directa sobre el tiempo en la ciudad de Pucallpa respecto a CAPECO". Tesis Universidad Nacional de Ucayali.
- Serpell. (1999). "Administración de operaciones de construcción". Editorial Universidad Católica de Chile.
- Talavera, A. (2005). "Rendimiento de mano de obra en edificaciones para la ciudad de Trujillo". Tesis en Ingeniería Civil U.N.C. Cajamarca - Perú.

# **ANEXOS**

# Anexo N° 01: Plano de ubicación de la obra con coordenadas UTM y escalas respectivas.



**Anexo N° 02 – Tabla N° 19:** Distribución acumulativa de la función “t” de Student, La tabla da áreas  $1 - \alpha$  y valores  $c = t_{1-\alpha, r}$ , donde,  $P[T \leq c] = 1 - \alpha$ , y donde “T” tiene distribución “t” Student con r grados de libertad.



$1 - \alpha$

$r$	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
$\infty$	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

**Anexo N° 03:** Requerimiento de horas hombre según el expediente técnico.

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

<b>PARTIDA N° 01: CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c &gt;=100 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>			
<b>Rendimiento:</b>	25.00 m <sup>3</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Operario	2.0	8.0	0.640
Oficial	1.0	8.0	0.320
Peón	8.0	8.0	2.560
			<b>3.520</b>

<b>PARTIDA N° 02: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>			
<b>Rendimiento:</b>	16.00 m <sup>2</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Operario	1.0	8.0	0.500
Oficial	1.0	8.0	0.500
			<b>1.000</b>

<b>PARTIDA N° 03: ZAPATAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	10.00 m <sup>3</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Operario	1.0	8.0	0.800
Oficial	1.0	8.0	0.800
Peón	4.0	8.0	3.200
			<b>4.800</b>

<b>PARTIDA N° 04: ZAPATAS. - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	270.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Operario	1.0	8.0	0.030
Oficial	1.0	8.0	0.030
			<b>0.059</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

<b>PARTIDA N° 05: VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO <math>f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2</math></b>			
<b>Rendimiento:</b>	10.00 m <sup>3</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Operario	1.0	8.0	0.800
Oficial	1.0	8.0	0.800
Peón	4.0	8.0	3.200
			<b>4.800</b>

<b>PARTIDA N° 06: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS</b>			
<b>Rendimiento:</b>	14.00 m <sup>2</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Operario	1.0	8.0	0.571
Oficial	1.0	8.0	0.571
			<b>1.143</b>

<b>PARTIDA N° 07: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO <math>f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2</math></b>			
<b>Rendimiento:</b>	270.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Operario	1.0	8.0	0.0296
Oficial	1.0	8.0	0.0296
			<b>0.059</b>

<b>PARTIDA N° 08: MURO REFORZADO - CONCRETO <math>f'c = 210 \text{ KG/CM}^2</math></b>			
<b>Rendimiento:</b>	7.50 m <sup>3</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Operario	1.0	8.0	1.067
Oficial	1.0	8.0	1.067
Peón	5.0	8.0	5.333
			<b>7.467</b>

<b>PARTIDA N° 09: MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>			
<b>Rendimiento:</b>	10.00 m <sup>2</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Operario	1.0	8.0	0.800
Oficial	1.0	8.0	0.800
			<b>1.600</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

<b>PARTIDA N° 10: MURO REFORZADO - ACERO f<sub>y</sub> = 210 KG/CM<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	250.00 kg/DIA		
<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>Hh/kg</b>
Operario	1.0	8.0	0.032
Oficial	1.0	8.0	0.032
			<b>0.064</b>

<b>PARTIDA N° 11: SOBRECIMIENTO ARMADO - CONCRETO F'c=175 kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	10.00 m <sup>3</sup> /DIA		
<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>Hh/m<sup>3</sup></b>
Operario	1.0	8.0	0.800
Oficial	1.0	8.0	0.800
Peón	4.0	8.0	3.200
			<b>4.800</b>

<b>PARTIDA N° 12: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>			
<b>Rendimiento:</b>	16.00 m <sup>2</sup> /DIA		
<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>Hh/m<sup>2</sup></b>
Operario	1.0	8.0	0.500
Oficial	1.0	8.0	0.500
			<b>1.000</b>

<b>PARTIDA N° 13: SOBRECIMIENTO ARMADO. - ACERO f<sub>y</sub> = 4200 Kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	270.00 kg/DIA		
<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>Hh/kg</b>
Operario	1.0	8.0	0.030
Oficial	1.0	8.0	0.030
			<b>0.059</b>

<b>PARTIDA N° 14: COLUMNAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	7.500 m <sup>3</sup> /DIA		
<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>Hh/m<sup>3</sup></b>
Operario	1.0	8.0	1.067
Oficial	1.0	8.0	1.067
Peón	5.0	8.0	5.333
			<b>7.467</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

<b>PARTIDA N° 15: COLUMNAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>			
<b>Rendimiento:</b>	10.00 m <sup>2</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Operario	1.0	8.0	0.800
Oficial	1.0	8.0	0.800
			<b>1.600</b>

<b>PARTIDA N° 16: COLUMNAS. - ACERO fy = 4200 Kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	270.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Operario	1.0	8.0	0.030
Oficial	1.0	8.0	0.030
			<b>0.059</b>

<b>PARTIDA N° 17: VIGAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> - 01 PISO</b>			
<b>Rendimiento:</b>	10.00 m <sup>3</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Operario	1.0	8.0	0.800
Oficial	1.0	8.0	0.800
Peón	5.0	8.0	4.000
			<b>5.600</b>

<b>PARTIDA N° 18: VIGAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>			
<b>Rendimiento:</b>	12.00 m <sup>2</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Operario	1.0	8.0	0.667
Oficial	1.0	8.0	0.667
			<b>1.333</b>

<b>PARTIDA N° 19: VIGAS. - ACERO fy = 4200 Kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	270.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Operario	1.0	8.0	0.030
Oficial	1.0	8.0	0.030
			<b>0.059</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

<b>PARTIDA N° 20: LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	12.50 m3/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m3
Operario	1.0	8.0	0.640
Oficial	1.0	8.0	0.640
Peón	5.0	8.0	3.200
			<b>4.480</b>

<b>PARTIDA N° 21: LOSA ALIGERADA. - ENCOFRADO Y DEENCOFRADO</b>			
<b>Rendimiento:</b>	15.00 m2/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m2
Operario	1.0	8.0	0.533
Oficial	1.0	8.0	0.533
			<b>1.067</b>

<b>PARTIDA N° 22: LOSA ALIGERADA. - ACERO fy = 4,200 Kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	270.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Operario	1.0	8.0	0.030
Oficial	1.0	8.0	0.030
			<b>0.059</b>

<b>PARTIDA N° 23: LOSA ALIGERADA. - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm</b>			
<b>Rendimiento:</b>	1,600.00 Und/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/und
Operario	1.0	8.0	0.005
Oficial	1.0	8.0	0.005
Peón	9.0	8.0	0.045
			<b>0.055</b>

<b>PARTIDA N° 24: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm)</b>			
<b>Rendimiento:</b>	8.500 m2/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m2
Operario	1.0	8.0	0.941
Oficial	0.5	8.0	0.471
			<b>1.412</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

<b>PARTIDA N° 25: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm)</b>			
<b>Rendimiento:</b>	12.50 m2/DIA		
<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>Hh/m2</b>
Operario	1.0	8.0	0.640
Oficial	0.5	8.0	0.320
			<b>0.960</b>

<b>PARTIDA N° 26: TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR</b>			
<b>Rendimiento:</b>	12.00 m2/DIA		
<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>Hh/m2</b>
Operario	1.0	8.0	0.667
Oficial	0.5	8.0	0.333
			<b>1.000</b>

<b>PARTIDA N° 27: TARRAJEO DE COLUMNAS</b>			
<b>Rendimiento:</b>	8.00 m2/DIA		
<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>Hh/m2</b>
Operario	1.0	8.0	1.000
Oficial	0.5	8.0	0.500
			<b>1.500</b>

<b>PARTIDA N° 28: TARRAJEO DE VIGAS</b>			
<b>Rendimiento:</b>	6.500 m2/DIA		
<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>Hh/m2</b>
Operario	1.0	8.0	1.231
Oficial	0.5	8.0	0.615
			<b>1.846</b>

**Anexo N° 04:** Requerimiento de horas hombre según CAPECO.

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

<b>PARTIDA N° 01: CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c &gt;=100 Kg/cm².</b>			
<b>Rendimiento:</b>	25.00 m3/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m3
Capataz	1.0	8.0	0.320
Operario	1.0	8.0	0.320
Oficial	2.0	8.0	0.640
Peón	8.0	8.0	2.560
			<b>3.840</b>

<b>PARTIDA N° 02: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>			
<b>Rendimiento:</b>	14.00 m2/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m2
Capataz	0.1	8.0	0.057
Operario	1.0	8.0	0.571
Oficial	1.0	8.0	0.571
			<b>1.200</b>

<b>PARTIDA N° 03: ZAPATAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm²</b>			
<b>Rendimiento:</b>	25.00 m3/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m3
Capataz	0.2	8.0	0.064
Operario	2.0	8.0	0.640
Oficial	2.0	8.0	0.640
Peón	8.0	8.0	2.560
			<b>3.904</b>

<b>PARTIDA N° 04: ZAPATAS. - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2</b>			
<b>Rendimiento:</b>	250.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Capataz	0.1	8.0	0.003
Operario	1.0	8.0	0.032
Oficial	1.0	8.0	0.032
			<b>0.067</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

PARTIDA N° 05: VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$			
Rendimiento:	20.00 m <sup>3</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Capataz	0.2	8.0	0.080
Operario	2.0	8.0	0.800
Oficial	2.0	8.0	0.800
Peón	8.0	8.0	3.200
			<b>4.880</b>

PARTIDA N° 06: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS			
Rendimiento:	10.00 m <sup>2</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Capataz	0.1	8.0	0.080
Operario	1.0	8.0	0.800
Oficial	1.0	8.0	0.800
			<b>1.680</b>

PARTIDA N° 07: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$			
Rendimiento:	250.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Capataz	0.1	8.0	0.003
Operario	1.0	8.0	0.032
Oficial	1.0	8.0	0.032
			<b>0.067</b>

PARTIDA N° 08: MURO REFORZADO - CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$			
Rendimiento:	10 m <sup>3</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Capataz	0.2	8.0	0.160
Operario	2.0	8.0	1.600
Oficial	2.0	8.0	1.600
Peón	10.0	8.0	8.000
			<b>11.360</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

<b>PARTIDA N° 09: MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>			
<b>Rendimiento:</b>	10.00 m <sup>2</sup> /DÍA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Capataz	0.1	8.0	0.080
Operario	1.0	8.0	0.800
Oficial	1.0	8.0	0.800
			<b>1.680</b>

<b>PARTIDA N° 10: MURO REFORZADO - ACERO f'y = 210 KG/CM<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	250.00 kg/DÍA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Capataz	0.1	8.0	0.003
Operario	1.0	8.0	0.032
Oficial	1.0	8.0	0.032
			<b>0.067</b>

<b>PARTIDA N° 11: SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO F'c=175 kg/cm<sup>2</sup></b>			
<b>Rendimiento:</b>	12.00 m <sup>3</sup> /DÍA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Capataz	1.0	8.0	0.667
Operario	1.0	8.0	0.667
Oficial	2.0	8.0	1.333
Peón	8.0	8.0	5.333
			<b>8.000</b>

<b>PARTIDA N° 12: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>			
<b>Rendimiento:</b>	14.00 m <sup>2</sup> /DÍA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Capataz	0.1	8.0	0.057
Operario	1.0	8.0	0.571
Oficial	1.0	8.0	0.571
			<b>1.200</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

PARTIDA N° 13: SOBRECIMIENTO ARMADO. - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$			
Rendimiento:	250.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Capataz	0.1	8.0	0.003
Operario	1.0	8.0	0.032
Oficial	1.0	8.0	0.032
			<b>0.067</b>

PARTIDA N° 14: COLUMNAS - CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$			
Rendimiento:	10 m3/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m3
Capataz	0.2	8.0	0.160
Operario	2.0	8.0	1.600
Oficial	2.0	8.0	1.600
Peón	10.0	8.0	8.000
			<b>11.360</b>

PARTIDA N° 15: COLUMNAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			
Rendimiento:	10.00 m2/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m2
Capataz	0.1	8.0	0.080
Operario	1.0	8.0	0.800
Oficial	1.0	8.0	0.800
			<b>1.680</b>

PARTIDA N° 16: COLUMNAS. - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$			
Rendimiento:	250.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Capataz	0.1	8.0	0.003
Operario	1.0	8.0	0.032
Oficial	1.0	8.0	0.032
			<b>0.067</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

PARTIDA N° 17: VIGAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> - 01 PISO			
<b>Rendimiento:</b>	20.00 m <sup>3</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Capataz	0.2	8.0	0.080
Operario	2.0	8.0	0.800
Oficial	2.0	8.0	0.800
Peón	10.0	8.0	4.000
			<b>5.680</b>

PARTIDA N° 18: VIGAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			
<b>Rendimiento:</b>	9.00 m <sup>2</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Capataz	0.1	8.0	0.089
Operario	1.0	8.0	0.889
Oficial	1.0	8.0	0.889
			<b>1.867</b>

PARTIDA N° 19: VIGAS. - ACERO fy = 4200 Kg/cm <sup>2</sup>			
<b>Rendimiento:</b>	250.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Capataz	0.1	8.0	0.003
Operario	1.0	8.0	0.032
Oficial	1.0	8.0	0.032
			<b>0.067</b>

PARTIDA N° 20: LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>			
<b>Rendimiento:</b>	25 m <sup>3</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>3</sup>
Capataz	3.0	8.0	0.960
Operario	3.0	8.0	0.960
Oficial	2.0	8.0	0.640
Peón	11.0	8.0	3.520
			<b>6.080</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

<b>PARTIDA N° 21: LOSA ALIGERADA. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>			
Rendimiento:	12.00 m <sup>2</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Capataz	0.1	8.0	0.067
Operario	1.0	8.0	0.667
Oficial	1.0	8.0	0.667
			<b>1.400</b>

<b>PARTIDA N° 22: LOSA ALIGERADA. - ACERO fy = 4,200 Kg/cm<sup>2</sup></b>			
Rendimiento:	250.00 kg/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/kg
Capataz	0.1	8.0	0.003
Operario	1.0	8.0	0.032
Oficial	1.0	8.0	0.032
			<b>0.067</b>

<b>PARTIDA N° 23: LOSA ALIGERADA. - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm</b>			
Rendimiento:	1,600.00 Und/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/UM
Capataz	1.0	8.0	0.005
Operario	1.0	8.0	0.005
Oficial	1.0	8.0	0.005
Peón	9.0	8.0	0.045
			<b>0.060</b>

<b>PARTIDA N° 24: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm)</b>			
Rendimiento:	6.45 m <sup>2</sup> /DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m <sup>2</sup>
Capataz	0.1	8.0	0.124
Operario	1.0	8.0	1.240
peón	0.5	8.0	0.620
			<b>1.984</b>

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
-------	---

PARTIDA N° 25: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm)			
Rendimiento:	9.46 m2/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m2
Capataz	0.1	8.0	0.085
Operario	1.0	8.0	0.846
peón	0.5	8.0	0.423
			<b>1.353</b>

PARTIDA N° 26: TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR			
Rendimiento:	12.00 m2/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m2
Capataz	0.1	8.0	0.067
Operario	1.0	8.0	0.667
peón	0.5	8.0	0.333
			<b>1.067</b>

PARTIDA N° 27: TARRAJEO DE COLUMNAS			
Rendimiento:	8.00 m2/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m2
Capataz	0.1	8.0	0.100
Operario	1.0	8.0	1.000
peón	0.3	8.0	0.300
			<b>1.400</b>

PARTIDA N° 28: TARRAJEO DE VIGAS			
Rendimiento:	6.500 m2/DIA		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	Hh/m2
Capataz	0.1	8.0	0.123
Operario	1.0	8.0	1.231
peón	0.3	8.0	0.369
			<b>1.723</b>

# APÉNDICES

**Apéndice N° 01 - Formato N° 01:** Relación de trabajadores del Consorcio Negropampa, de la obra: “Mejoramiento del puesto de salud I-1 Negropampa, distrito de Chota – región Cajamarca”.

<b>RELACIÓN DE TRABAJADORES</b>				
<b>PERIODO: Febrero a Mayo del 2023</b>				
<b>N°</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>N° DE DNI</b>	<b>EDAD</b>	<b>CARGO QUE OCUPA</b>
01	Alindor Díaz Gallardo	45003334	35	Operario
02	Elvis Jorge Regalado Julón	44646956	35	Operario
03	José Ubelser Tafur Cubas	42093237	39	Operario
04	Lizandro García Vergara	43516330	37	Operario
05	Willam García Vásquez	43133307	37	Operario
06	Omar Vásquez Mejía	72442717	28	Operario
07	Elmer Ruiz Mejía	43250369	36	Operario
08	Ilder Barboza Idrogo	43092036	37	Operario
09	Segundo Quintana Saldaña	42998737	37	Operario
10	Arnol Fustamante Barboza	74685067	27	Oficial
11	Willam Mejía Vásquez	47771641	31	Oficial
12	Dener Quintana Gonzales	72927917	24	Oficial
13	Noe Serquera Barboza	75709098	24	Oficial
14	Jorge Gallardo Rafael	47687517	30	Oficial
15	José Willan Zambrano Mejía	45032303	38	Peón
16	Silmer Idrogo Herrera	72131863	26	Peón
17	Ismael Herrera Idrogo	76865249	28	Peón
18	José Santos Benavidez Gálvez	43209257	37	Peón
19	Luis Humberto Gálvez Saucedo	42816410	37	Peón
20	Osmar Díaz Tarrillo	48412742	29	Peón

**Apéndice N° 02 - Formato N° 02:** Recolección de datos en campo, para el cálculo de requerimiento de hora hombre.

OBRA:	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”
FECHA:	Febrero del 2023 a Mayo del 2023

PARTIDA N° 01: CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 Kg/cm <sup>2</sup> .							
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	8	5	40	m3	16.85
2	1	1	8	4	20	m3	12.87
3	1	1	8	3	10	m3	9.47
4	1	1	8	1	45	m3	4.65
5	1	1	8	2	35	m3	7.51
6	1	1	8	2	10	m3	6.47
7	1	1	8	4	42	m3	13.28
8	1	1	8	1	38	m3	4.32
9	1	1	8	2	47	m3	8.34
10	1	1	8	2	18	m3	6.87

PARTIDA N° 02: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.							
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	3	40	m2	7.25
2	1	1	-	2	10	m2	4.28
3	1	1	-	2	25	m2	4.56

PARTIDA N° 03: ZAPATAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .							
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	8	1	10	m3	2.27
2	1	1	8	1	45	m3	3.46
3	1	1	8	0	55	m3	1.76
4	1	1	8	1	25	m3	2.78
5	1	1	8	1	15	m3	2.46
6	1	1	8	0	45	m3	1.42
7	1	1	8	0	40	m3	1.31
8	1	1	8	1	35	m3	3.15
9	1	1	8	2	45	m3	5.42
10	1	1	8	1	25	m3	2.75

OBRA:

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1  
NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

FECHA:

Febrero del 2023 a Mayo del 2023

**PARTIDA N° 04: ZAPATAS. - ACERO DE REFUERZO  $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	1	30	kg	51.32
2	1	1	-	1	45	kg	57.12
3	1	1	-	1	15	kg	40.25
4	1	1	-	2	45	kg	93.18
5	1	1	-	1	40	kg	54.32
6	1	1	-	1	26	kg	46.19
7	1	1	-	1	32	kg	53.78
8	1	1	-	1	29	kg	49.21
9	1	1	-	1	17	kg	45.32
10	1	1	-	0	52	kg	27.56

**PARTIDA N° 05: VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	8	4	30	m3	8.36
2	1	1	8	5	32	m3	9.58
3	1	1	8	6	45	m3	12.37

**PARTIDA N° 06: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	7	45	m2	14.20
2	1	1	-	6	25	m2	11.84
3	1	1	-	4	45	m2	8.72
4	1	1	-	7	10	m2	13.05
5	1	1	-	7	52	m2	14.52
6	1	1	-	6	22	m2	11.36

OBRA:

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1  
NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

FECHA:

Febrero del 2023 a Mayo del 2023

**PARTIDA N° 07: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	7	10	kg	255.00
2	1	1	-	7	45	kg	274.76
3	1	1	-	7	40	kg	270.45
4	1	1	-	6	35	kg	235.48
5	1	1	-	7	14	kg	265.32
6	1	1	-	4	24	kg	160.45
7	1	1	-	7	36	kg	265.38
8	1	1	-	6	28	kg	229.47
9	1	1	-	4	21	kg	146.28
10	1	1	-	7	42	kg	264.92

**PARTIDA N° 08: MURO REFORZADO - CONCRETO  $f'_c = 210 \text{ KG/CM}^2$ .**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	12	6	15	m3	5.80
2	1	1	12	4	28	m3	4.35
3	1	1	12	6	26	m3	5.78
4	1	1	12	6	52	m3	6.22
5	1	1	12	7	16	m3	6.84
6	1	1	12	6	12	m3	5.76

**PARTIDA N° 09: MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	8	00	m2	11.12
2	1	1	-	7	45	m2	9.75
3	1	1	-	7	15	m2	9.12
4	1	1	-	8	00	m2	10.09
5	1	1	-	7	52	m2	9.92
6	1	1	-	7	50	m2	9.84
7	1	1	-	8	00	m2	10.25
8	1	1	-	7	27	m2	9.41

OBRA:

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1  
NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

FECHA:

Febrero del 2023 a Mayo del 2023

**PARTIDA N° 10: MURO REFORZADO - ACERO  $f'y = 210 \text{ KG/CM}^2$**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	8	00	kg	260.00
2	1	1	-	8	00	kg	272.86
3	1	1	-	7	35	kg	248.27
4	1	1	-	8	00	kg	279.36
5	1	1	-	8	00	kg	254.98
6	1	1	-	8	00	kg	267.21
7	1	1	-	6	52	kg	238.24
8	1	1	-	8	00	kg	276.18
9	1	1	-	8	00	kg	259.45
10	1	1	-	8	00	kg	265.32

**PARTIDA N° 11: SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO  $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	8	1	35	m3	3.45
2	1	1	8	2	48	m3	5.96
3	1	1	8	1	22	m3	2.95
4	1	1	8	2	32	m3	5.43

**PARTIDA N° 12: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	4	42	m2	10.25
2	1	1	-	5	58	m2	12.37
3	1	1	-	3	52	m2	9.46

**PARTIDA N° 13: SOBRECIMIENTO ARMADO. - ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	2	47	kg	83.55
2	1	1	-	4	16	kg	135.56
3	1	1	-	2	15	kg	69.37

OBRA:

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1  
NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

FECHA:

Febrero del 2023 a Mayo del 2023

**PARTIDA N° 14: COLUMNAS - CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	8	1	12	m3	1.18
2	1	1	8	2	48	m3	2.78
3	1	1	8	1	15	m3	1.21
4	1	1	8	2	21	m3	2.28
5	1	1	8	0	54	m3	0.88
6	1	1	8	1	20	m3	1.28
7	1	1	8	1	58	m3	1.93
8	1	1	8	2	18	m3	2.31
9	1	1	8	1	27	m3	1.42
10	1	1	8	3	46	m3	3.74

**PARTIDA N° 15: COLUMNAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	4	10	m2	4.86
2	1	1	-	4	25	m2	5.65
3	1	1	-	3	38	m2	4.47
4	1	1	-	4	16	m2	5.36

**PARTIDA N° 16: COLUMNAS. - ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	4	30	kg	158.34
2	1	1	-	6	56	kg	248.26
3	1	1	-	3	35	kg	121.46
4	1	1	-	4	37	kg	168.32
5	1	1	-	5	21	kg	186.78
6	1	1	-	7	12	kg	259.37
7	1	1	-	6	14	kg	216.45
8	1	1	-	3	27	kg	128.32
9	1	1	-	7	46	kg	264.52
10	1	1	-	7	52	kg	276.20

OBRA:

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1  
NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

FECHA:

Febrero del 2023 a Mayo del 2023

**PARTIDA N° 17: VIGAS. - CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  - 01 PISO.**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	8	1	45	m3	2.19
2	1	1	8	1	32	m3	1.92
3	1	1	8	2	28	m3	3.10
4	1	1	8	1	14	m3	1.54
5	1	1	8	1	19	m3	1.72

**PARTIDA N° 18: VIGAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	5	12	m2	7.65
2	1	1	-	3	52	m2	5.84
3	1	1	-	5	32	m2	8.23
4	1	1	-	4	26	m2	6.54
5	1	1	-	5	19	m2	7.92
6	1	1	-	5	47	m2	8.54
7	1	1	-	4	28	m2	6.75
8	1	1	-	2	32	m2	3.86
9	1	1	-	4	17	m2	6.46
10	1	1	-	3	48	m2	5.61

**PARTIDA N° 19: VIGAS. - ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	6	42	kg	210.45
2	1	1	-	4	36	kg	138.76
3	1	1	-	5	12	kg	161.52
4	1	1	-	6	21	kg	203.56
5	1	1	-	6	56	kg	215.29
6	1	1	-	7	41	kg	243.55
7	1	1	-	6	32	kg	198.31
8	1	1	-	5	28	kg	168.95
9	1	1	-	6	31	kg	207.63
10	1	1	-	7	35	kg	236.97

OBRA:

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1  
NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

FECHA:

Febrero del 2023 a Mayo del 2023

**PARTIDA N° 20: LOSA ALIGERADA - CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	16	1	12	m3	3.18
2	1	1	16	0	54	m3	2.40
3	1	1	16	1	18	m3	3.56
4	1	1	16	1	24	m3	3.79
5	1	1	16	1	51	m3	4.87
6	1	1	16	1	27	m3	3.95

**PARTIDA N° 21: LOSA ALIGERADA. - ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	7	14	m2	11.56
2	1	1	-	7	42	m2	12.14
3	1	1	-	6	27	m2	10.32
4	1	1	-	7	39	m2	12.05
5	1	1	-	7	45	m2	12.36
6	1	1	-	5	16	m2	7.54

**PARTIDA N° 22: LOSA ALIGERADA. - ACERO  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	-	2	12	kg	66.75
2	1	1	-	1	19	kg	42.35
3	1	1	-	1	21	kg	44.38
4	1	1	-	1	17	kg	40.10
5	1	1	-	1	42	kg	51.26
6	1	1	-	1	39	kg	50.98

OBRA:

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1  
NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

FECHA:

Febrero del 2023 a Mayo del 2023

**PARTIDA N° 23: LOSA ALIGERADA. - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	1	10	0	56	und	175.00
2	1	1	10	0	45	und	135.00
3	1	1	10	0	51	und	165.00
4	1	1	10	0	53	und	163.00
5	1	1	10	0	48	und	155.00
6	1	1	10	0	55	und	175.00

**PARTIDA N° 24: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	-	1	8	00	m2	6.95
2	1	-	1	7	45	m2	6.79
3	1	-	1	6	27	m2	5.67
4	1	-	1	8	00	m2	7.13
5	1	-	1	8	00	m2	7.38
6	1	-	1	7	51	m2	7.14

**PARTIDA N° 25: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm)**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	-	1	4	00	m2	6.13
2	1	-	1	8	00	m2	12.58
3	1	-	1	6	32	m2	10.02
4	1	-	1	3	15	m2	4.96
5	1	-	1	7	42	m2	12.24
6	1	-	1	5	38	m2	8.97

OBRA:

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1  
NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

FECHA:

Febrero del 2023 a Mayo del 2023

**PARTIDA N° 26: TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	-	1	7	45	m2	11.45
2	1	-	1	7	12	m2	10.65
3	1	-	1	6	41	m2	10.00
4	1	-	1	7	36	m2	11.32
5	1	-	1	4	28	m2	5.90
6	1	-	1	4	19	m2	5.38
7	1	-	1	7	37	m2	12.21
8	1	-	1	7	16	m2	11.13
9	1	-	1	3	21	m2	4.95
10	1	-	1	6	17	m2	10.14

**PARTIDA N° 27: TARRAJEO DE COLUMNAS**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	-	1	4	45	m2	6.30
2	1	-	1	3	18	m2	4.35
3	1	-	1	4	21	m2	5.72
4	1	-	1	1	35	m2	1.78
5	1	-	1	4	28	m2	5.86
6	1	-	1	2	19	m2	2.93
7	1	-	1	1	39	m2	2.20
8	1	-	1	3	16	m2	4.45
9	1	-	1	1	25	m2	1.95
10	1	-	1	3	45	m2	4.85

**PARTIDA N° 28: TARRAJEO DE VIGAS**

N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo		Unidad de medida	Metrado ejecutado
	Operario	Oficial	Peón	Horas	Minutos		
1	1	-	1	5	45	m2	6.25
2	1	-	1	2	14	m2	2.35
3	1	-	1	4	35	m2	4.86
4	1	-	1	4	17	m2	4.54
5	1	-	1	5	27	m2	5.85
6	1	-	1	4	45	m2	5.10
7	1	-	1	3	12	m2	3.41
8	1	-	1	5	19	m2	4.78
9	1	-	1	2	31	m2	2.30
10	1	-	1	4	29	m2	4.25

**Apéndice N° 03 - Formato N° 03:** Recolección de datos en campo, para el cálculo de la productividad.

OBRA:

"Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca"

**PARTIDA N° 01:**

**CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 Kg/cm<sup>2</sup>.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

15/02/2023 al 17/02/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	C
5	I
6	I
7	M
8	M
9	T
10	T
11	E
12	C
13	C
14	C
15	C
16	V
17	V
18	Y
19	T
20	V
21	C
22	C
23	T
24	L
25	I
26	M
27	M
28	E
29	C
30	C

N° DE OBSERV.	DATO
31	M
32	M
33	I
34	C
35	C
36	E
37	D
38	T
39	T
40	L
41	C
42	C
43	C
44	N
45	N
46	I
47	I
48	T
49	T
50	C
51	C
52	C
53	D
54	D
55	D
56	I
57	F
58	M
59	N
60	T

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	20
TOTAL DATOS (TC)	25
TOTAL DATOS (TNC)	15
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 02:

**SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

21/02/2023 al 01/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	I
2	C
3	C
4	C
5	C
6	V
7	T
8	T
9	T
10	T
11	M
12	M
13	I
14	I
15	C
16	C
17	C
18	D
19	E
20	E
21	C
22	C
23	C
24	C
25	F
26	N
27	I
28	I
29	D
30	D

N° DE OBSERV.	DATO
31	C
32	C
33	C
34	M
35	M
36	L
37	L
38	C
39	C
40	C
41	C
42	E
43	E
44	I
45	C
46	C
47	C
48	E
49	T
50	T
51	L
52	L
53	M
54	M
55	C
56	C
57	C
58	C
59	N
60	N

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	25
TOTAL DATOS (TC)	22
TOTAL DATOS (TNC)	13
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 03:

ZAPATAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

14/02/2023 al 24/02/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	C
2	C	32	C
3	C	33	C
4	C	34	C
5	T	35	C
6	T	36	C
7	T	37	I
8	T	38	I
9	C	39	C
10	C	40	C
11	C	41	V
12	C	42	T
13	C	43	C
14	N	44	C
15	N	45	C
16	T	46	M
17	V	47	N
18	C	48	T
19	C	49	C
20	C	50	C
21	C	51	R
22	T	52	R
23	L	53	C
24	I	54	C
25	X	55	D
26	M	56	D
27	M	57	D
28	I	58	M
29	C	59	M
30	C	60	T

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa, Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 03:

**ZAPATAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

14/02/2023 al 24/02/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
61	T	91	M
62	C	92	M
63	C	93	I
64	C	94	L
65	C	95	L
66	V	96	T
67	E	97	T
68	C	98	C
69	C	99	C
70	C	100	C
71	C	101	C
72	R	102	F
73	C	103	Y
74	C	104	I
75	C	105	I
76	C	106	E
77	D	107	E
78	D	108	C
79	T	109	C
80	T	110	T
81	T	111	T
82	M	112	M
83	M	113	M
84	I	114	C
85	I	115	C
86	C	116	D
87	C	117	D
88	V	118	V
89	V	119	V
90	E	120	E

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	52
TOTAL DATOS (TC)	41
TOTAL DATOS (TNC)	27
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 04:

**ZAPATAS. - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

13/02/2023 al 22/02/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	C
5	I
6	I
7	T
8	T
9	C
10	C
11	C
12	M
13	M
14	D
15	I
16	I
17	C
18	C
19	C
20	T
21	T
22	C
23	C
24	C
25	L
26	I
27	X
28	M
29	M
30	C

N° DE OBSERV.	DATO
31	C
32	C
33	C
34	C
35	T
36	T
37	N
38	F
39	C
40	C
41	C
42	M
43	M
44	D
45	D
46	T
47	T
48	T
49	C
50	C
51	C
52	C
53	C
54	M
55	M
56	X
57	F
58	F
59	C
60	C

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

TOTAL DATOS (TP)	28
TOTAL DATOS (TC)	25
TOTAL DATOS (TNC)	7
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa, Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 05:

**VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

23/02/2023 al 02/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	T
3	V
4	C
5	C
6	C
7	N
8	L
9	V
10	N
11	C
12	C
13	M
14	R
15	D
16	C
17	C
18	C
19	D
20	M
21	M
22	L
23	C
24	T
25	C
26	C
27	C
28	T
29	T
30	F

N° DE OBSERV.	DATO
31	C
32	C
33	C
34	R
35	L
36	L
37	C
38	C
39	M
40	T
41	C
42	M
43	M
44	F
45	C
46	C
47	D
48	M
49	M
50	I
51	I
52	T
53	T
54	E
55	E
56	E
57	L
58	L
59	C
60	C

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 05:

**VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

23/02/2023 al 02/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO
61	C
62	C
63	R
64	R
65	M
66	M
67	M
68	E
69	C
70	C
71	C
72	C
73	X
74	C
75	C
76	V
77	V
78	C
79	T
80	T
81	C
82	C
83	C
84	E
85	E
86	C
87	T
88	M
89	I
90	I

N° DE OBSERV.	DATO
91	T
92	T
93	I
94	M
95	M
96	D
97	C
98	C
99	C
100	C
101	T
102	N
103	T
104	V
105	V
106	I
107	I
108	L
109	C
110	C
111	C
112	F
113	F
114	T
115	T
116	Y
117	N
118	N
119	C
120	C

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	45
TOTAL DATOS (TC)	45
TOTAL DATOS (TNC)	30
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 06:

**VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

22/02/2023 al 01/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	V
5	T
6	T
7	N
8	N
9	E
10	E
11	C
12	C
13	C
14	N
15	T
16	T
17	D
18	D
19	C
20	C
21	T
22	T
23	C
24	C
25	C
26	R
27	R
28	D
29	M
30	Y

N° DE OBSERV.	DATO
31	I
32	I
33	V
34	V
35	T
36	T
37	C
38	C
39	C
40	Y
41	M
42	M
43	C
44	C
45	C
46	T
47	T
48	I
49	I
50	M
51	C
52	C
53	L
54	L
55	N
56	D
57	E
58	C
59	C
60	C

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

TOTAL DATOS (TP)	22
TOTAL DATOS (TC)	20
TOTAL DATOS (TNC)	18
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 07:

**VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

22/02/2023 al 02/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	I	31	C
2	I	32	C
3	M	33	E
4	T	34	E
5	C	35	M
6	C	36	C
7	C	37	C
8	C	38	T
9	V	39	X
10	L	40	I
11	L	41	I
12	F	42	C
13	C	43	C
14	C	44	C
15	D	45	D
16	D	46	D
17	T	47	F
18	T	48	F
19	C	49	Y
20	C	50	T
21	C	51	T
22	N	52	M
23	N	53	M
24	V	54	C
25	I	55	C
26	I	56	C
27	M	57	C
28	M	58	R
29	C	59	R
30	C	60	R

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 07:

**VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

22/02/2023 al 02/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV .	DATO
61	L	91	Y
62	L	92	I
63	I	93	C
64	I	94	C
65	C	95	F
66	C	96	L
67	C	97	M
68	M	98	M
69	M	99	T
70	C	100	C
71	C	101	C
72	C	102	C
73	L	103	T
74	F	104	C
75	C	105	C
76	C	106	L
77	C	107	I
78	D	108	I
79	D	109	C
80	D	110	C
81	I	111	C
82	I	112	C
83	C	113	E
84	C	114	C
85	D	115	C
86	D	116	T
87	M	117	T
88	M	118	M
89	V	119	C
90	V	120	C

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

TOTAL DATOS (TP)	48
TOTAL DATOS (TC)	44
TOTAL DATOS (TNC)	28
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 08:

**MURO REFORZADO - CONCRETO f'c = 210 KG/CM².**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

26/02/2023 al 03/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	Y
5	I
6	I
7	M
8	M
9	T
10	C
11	C
12	L
13	C
14	C
15	C
16	L
17	L
18	X
19	R
20	R
21	I
22	I
23	C
24	C
25	T
26	T
27	T
28	C
29	C
30	C

N° DE OBSERV.	DATO
31	C
32	V
33	V
34	X
35	D
36	D
37	C
38	C
39	V
40	V
41	I
42	M
43	T
44	C
45	C
46	E
47	L
48	L
49	D
50	D
51	T
52	T
53	N
54	C
55	C
56	C
57	N
58	I
59	I
60	T

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	12

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 08:

**MURO REFORZADO - CONCRETO f'c = 210 KG/CM².**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

26/02/2023 al 03/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
61	C	91	N
62	C	92	I
63	C	93	X
64	R	94	C
65	T	95	D
66	T	96	C
67	E	97	C
68	E	98	C
69	C	99	Y
70	C	100	I
71	C	101	I
72	V	102	C
73	V	103	C
74	N	104	V
75	M	105	L
76	V	106	C
77	C	107	C
78	C	108	C
79	F	109	D
80	I	110	D
81	R	111	E
82	L	112	E
83	I	113	L
84	M	114	C
85	C	115	C
86	C	116	C
87	C	117	C
88	E	118	D
89	M	119	D
90	M	120	D

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	12

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	45
TOTAL DATOS (TC)	40
TOTAL DATOS (TNC)	35
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 09:

**MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

25/02/2023 al 01/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	T
2	C	32	T
3	T	33	C
4	T	34	C
5	E	35	C
6	E	36	C
7	C	37	R
8	C	38	R
9	C	39	C
10	C	40	L
11	T	41	L
12	T	42	L
13	I	43	R
14	C	44	C
15	C	45	C
16	X	46	C
17	C	47	F
18	C	48	R
19	C	49	C
20	D	50	C
21	D	51	C
22	N	52	M
23	N	53	M
24	V	54	T
25	N	55	T
26	I	56	C
27	I	57	C
28	M	58	C
29	M	59	E
30	M	60	E

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	25
TOTAL DATOS (TC)	20
TOTAL DATOS (TNC)	15
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 10:

**MURO REFORZADO - ACERO f’y = 210 KG/CM².**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

22/02/2023 al 27/02/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	T
5	T
6	N
7	N
8	E
9	E
10	E
11	C
12	C
13	C
14	C
15	I
16	I
17	I
18	V
19	V
20	M
21	M
22	C
23	C
24	T
25	T
26	C
27	C
28	C
29	C
30	C

N° DE OBSERV.	DATO
31	L
32	L
33	L
34	D
35	D
36	I
37	I
38	C
39	C
40	C
41	C
42	M
43	M
44	M
45	D
46	D
47	Y
48	N
49	L
50	L
51	I
52	I
53	C
54	C
55	C
56	C
57	C
58	C
59	C
60	C

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 10:

**MURO REFORZADO - ACERO f'y = 210 KG/CM².**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

22/02/2023 al 27/02/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
61	I	91	N
62	I	92	E
63	M	93	E
64	M	94	C
65	T	95	C
66	T	96	C
67	T	97	C
68	C	98	C
69	C	99	T
70	C	100	T
71	C	101	C
72	C	102	C
73	T	103	C
74	N	104	C
75	C	105	M
76	C	106	M
77	V	107	M
78	I	108	C
79	I	109	C
80	I	110	C
81	L	111	C
82	C	112	T
83	C	113	C
84	C	114	C
85	C	115	C
86	T	116	M
87	T	117	M
88	Y	118	C
89	Y	119	C
90	N	120	C

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	56
TOTAL DATOS (TC)	43
TOTAL DATOS (TNC)	21
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 11:

**SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO F'c=175 kg/cm2.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

28/02/2023 al 07/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	V
5	V
6	E
7	L
8	L
9	I
10	I
11	D
12	C
13	C
14	T
15	T
16	C
17	C
18	E
19	E
20	C
21	C
22	D
23	D
24	D
25	N
26	N
27	M
28	M
29	C
30	C

N° DE OBSERV.	DATO
31	E
32	E
33	E
34	L
35	D
36	C
37	C
38	N
39	T
40	T
41	T
42	E
43	E
44	N
45	C
46	C
47	R
48	F
49	F
50	I
51	C
52	M
53	C
54	C
55	Y
56	L
57	V
58	C
59	C
60	D

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	20
TOTAL DATOS (TC)	15
TOTAL DATOS (TNC)	25
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 12:

**SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

28/02/2023 al 04/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	I
2	C	32	T
3	I	33	M
4	I	34	C
5	M	35	C
6	M	36	C
7	T	37	V
8	C	38	N
9	C	39	D
10	C	40	D
11	V	41	E
12	V	42	E
13	L	43	C
14	E	44	C
15	E	45	C
16	C	46	D
17	C	47	D
18	E	48	F
19	T	49	I
20	T	50	I
21	M	51	T
22	M	52	C
23	C	53	C
24	C	54	C
25	C	55	M
26	R	56	M
27	R	57	C
28	C	58	C
29	C	59	V
30	E	60	T

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	23
TOTAL DATOS (TC)	19
TOTAL DATOS (TNC)	18
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 13:

**SOBRECIMIENTO ARMADO. - ACERO fy = 4200 Kg/cm².**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

28/02/2023 al 03/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	T
2	C	32	T
3	C	33	M
4	M	34	N
5	M	35	E
6	I	36	C
7	I	37	C
8	T	38	E
9	C	39	V
10	C	40	V
11	C	41	C
12	E	42	F
13	L	43	C
14	L	44	C
15	X	45	N
16	C	46	M
17	C	47	M
18	V	48	C
19	D	49	C
20	D	50	C
21	N	51	Y
22	C	52	T
23	C	53	T
24	C	54	C
25	N	55	C
26	R	56	L
27	R	57	L
28	C	58	C
29	C	59	C
30	D	60	F

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	25
TOTAL DATOS (TC)	17
TOTAL DATOS (TNC)	18
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 14:

**COLUMNAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

17/02/2023 al 21/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	C
2	C	32	C
3	E	33	D
4	M	34	D
5	C	35	E
6	T	36	E
7	T	37	C
8	C	38	C
9	C	39	C
10	C	40	R
11	V	41	T
12	X	42	T
13	M	43	C
14	L	44	C
15	D	45	X
16	R	46	M
17	D	47	M
18	F	48	C
19	C	49	C
20	C	50	C
21	N	51	C
22	E	52	T
23	N	53	V
24	I	54	N
25	I	55	C
26	M	56	C
27	M	57	C
28	T	58	R
29	T	59	R
30	Y	60	R

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 14:

**COLUMNAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

17/02/2023 al 21/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO
61	M
62	M
63	I
64	C
65	C
66	C
67	N
68	D
69	C
70	C
71	E
72	E
73	I
74	I
75	C
76	C
77	V
78	T
79	C
80	C
81	V
82	V
83	I
84	C
85	M
86	N
87	T
88	C
89	C
90	V

N° DE OBSERV.	DATO
91	T
92	T
93	M
94	T
95	C
96	C
97	C
98	E
99	X
100	M
101	M
102	L
103	L
104	D
105	N
106	Y
107	D
108	D
109	R
110	D
111	C
112	C
113	C
114	F
115	Y
116	F
117	F
118	M
119	M
120	T

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

TOTAL DATOS (TP)	40
TOTAL DATOS (TC)	39
TOTAL DATOS (TNC)	41
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

"Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca"

**PARTIDA N° 15:**

**COLUMNAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

14/02/2023 al 20/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	C
2	C	32	C
3	C	33	C
4	T	34	Y
5	T	35	T
6	V	36	T
7	V	37	C
8	D	38	C
9	C	39	M
10	C	40	M
11	V	41	I
12	T	42	I
13	T	43	T
14	C	44	L
15	C	45	C
16	X	46	C
17	E	47	D
18	E	48	E
19	N	49	E
20	N	50	C
21	C	51	C
22	C	52	F
23	C	53	F
24	D	54	I
25	D	55	I
26	T	56	C
27	T	57	M
28	M	58	T
29	M	59	V
30	N	60	V

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	20
TOTAL DATOS (TC)	21
TOTAL DATOS (TNC)	19
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 16:

**COLUMNAS. - ACERO fy = 4200 Kg/cm<sup>2</sup>.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

13/02/2023 al 19/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	D
4	L
5	L
6	M
7	M
8	T
9	T
10	C
11	C
12	C
13	V
14	V
15	E
16	T
17	C
18	L
19	M
20	M
21	C
22	C
23	C
24	T
25	T
26	F
27	N
28	C
29	C
30	D

N° DE OBSERV.	DATO
31	R
32	M
33	C
34	C
35	C
36	N
37	T
38	C
39	M
40	M
41	C
42	C
43	C
44	R
45	N
46	D
47	M
48	I
49	I
50	L
51	T
52	C
53	C
54	C
55	M
56	M
57	C
58	C
59	F
60	Y

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 16:

**COLUMNAS. - ACERO fy = 4200 Kg/cm<sup>2</sup>.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

13/02/2023 al 19/03/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
61	C	91	T
62	C	92	M
63	M	93	M
64	M	94	I
65	M	95	I
66	C	96	M
67	C	97	M
68	C	98	C
69	V	99	C
70	X	100	C
71	C	101	E
72	C	102	E
73	D	103	E
74	D	104	T
75	T	105	T
76	T	106	N
77	C	107	Y
78	C	108	T
79	E	109	C
80	E	110	C
81	C	111	C
82	T	112	D
83	C	113	V
84	C	114	Y
85	F	115	Y
86	Y	116	N
87	E	117	N
88	E	118	C
89	C	119	C
90	T	120	C

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	45
TOTAL DATOS (TC)	41
TOTAL DATOS (TNC)	34
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 17:

VIGAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> - 01 PISO.

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

03/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	C
2	C	32	C
3	C	33	C
4	V	34	D
5	I	35	I
6	I	36	I
7	T	37	D
8	T	38	D
9	T	39	V
10	C	40	I
11	C	41	I
12	C	42	C
13	M	43	C
14	M	44	D
15	C	45	D
16	C	46	N
17	L	47	E
18	L	48	E
19	E	49	C
20	D	50	C
21	C	51	V
22	C	52	L
23	C	53	L
24	E	54	Y
25	T	55	C
26	T	56	C
27	M	57	Y
28	M	58	V
29	V	59	N
30	V	60	F

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	8

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

TOTAL DATOS (TP)	20
TOTAL DATOS (TC)	19
TOTAL DATOS (TNC)	21
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 18:

**VIGAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

18/04/2023 al 28/04/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	V
5	N
6	E
7	F
8	F
9	D
10	R
11	D
12	C
13	C
14	C
15	E
16	E
17	L
18	X
19	C
20	C
21	C
22	V
23	T
24	T
25	C
26	M
27	C
28	C
29	C
30	D

N° DE OBSERV.	DATO
31	I
32	I
33	T
34	C
35	M
36	C
37	C
38	C
39	C
40	N
41	N
42	T
43	L
44	L
45	L
46	F
47	M
48	M
49	T
50	T
51	C
52	C
53	C
54	C
55	R
56	T
57	T
58	M
59	M
60	I

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 18:

**VIGAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

18/04/2023 al 28/04/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
61	I	91	C
62	N	92	C
63	V	93	C
64	T	94	E
65	T	95	E
66	C	96	R
67	C	97	R
68	C	98	C
69	C	99	C
70	M	100	C
71	M	101	C
72	X	102	V
73	C	103	E
74	C	104	V
75	C	105	C
76	Y	106	C
77	T	107	T
78	T	108	T
79	M	109	M
80	M	110	I
81	I	111	D
82	L	112	D
83	L	113	M
84	C	114	M
85	C	115	T
86	E	116	C
87	E	117	C
88	E	118	C
89	T	119	C
90	T	120	C

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	45
TOTAL DATOS (TC)	44
TOTAL DATOS (TNC)	31
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

"Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca"

PARTIDA N° 19:

**VIGAS. - ACERO fy = 4200 Kg/cm<sup>2</sup>.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

19/04/2023 al 27/04/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	D
5	T
6	N
7	M
8	C
9	C
10	C
11	T
12	V
13	C
14	C
15	C
16	I
17	I
18	I
19	C
20	C
21	C
22	D
23	D
24	C
25	C
26	C
27	V
28	I
29	I
30	M

N° DE OBSERV.	DATO
31	M
32	X
33	I
34	L
35	T
36	C
37	C
38	C
39	E
40	V
41	T
42	C
43	C
44	C
45	C
46	C
47	D
48	D
49	T
50	T
51	I
52	I
53	M
54	M
55	C
56	C
57	C
58	V
59	V
60	E

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 19:

VIGAS. - ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

19/04/2023 al 27/04/2023

N° DE OBSERV.	DATO
61	D
62	D
63	T
64	T
65	T
66	C
67	C
68	C
69	M
70	M
71	V
72	V
73	I
74	D
75	C
76	C
77	C
78	D
79	D
80	X
81	I
82	M
83	M
84	T
85	T
86	C
87	C
88	V
89	L
90	L

N° DE OBSERV.	DATO
91	C
92	C
93	C
94	R
95	R
96	R
97	E
98	C
99	C
100	C
101	Y
102	Y
103	F
104	F
105	I
106	I
107	M
108	M
109	T
110	T
111	C
112	C
113	C
114	N
115	D
116	L
117	L
118	D
119	C
120	C

#### CUADRILLA

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

#### LEYENDA

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES

TOTAL DATOS (TP)	45
TOTAL DATOS (TC)	43
TOTAL DATOS (TNC)	32
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 20:

**LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

03/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	T
2	C	32	T
3	C	33	T
4	C	34	C
5	C	35	C
6	T	36	C
7	T	37	C
8	T	38	C
9	N	39	C
10	N	40	T
11	E	41	T
12	E	42	L
13	X	43	L
14	C	44	L
15	C	45	C
16	C	46	C
17	C	47	C
18	C	48	C
19	T	49	C
20	T	50	C
21	T	51	C
22	C	52	T
23	C	53	C
24	T	54	C
25	C	55	C
26	C	56	M
27	D	57	M
28	D	58	M
29	V	59	C
30	V	60	C

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	16

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 20:

**LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

03/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
61	C	91	I
62	C	92	I
63	T	93	T
64	D	94	T
65	D	95	M
66	D	96	M
67	F	97	C
68	F	98	C
69	Y	99	C
70	Y	100	C
71	C	101	C
72	C	102	D
73	C	103	D
74	C	104	Y
75	C	105	N
76	T	106	N
77	T	107	I
78	M	108	I
79	L	109	C
80	M	110	C
81	L	111	C
82	L	112	L
83	L	113	L
84	C	114	T
85	C	115	T
86	C	116	M
87	C	117	M
88	C	118	C
89	R	119	C
90	R	120	C

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	16

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

TOTAL DATOS (TP)	55
TOTAL DATOS (TC)	43
TOTAL DATOS (TNC)	22
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa, Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 21:

**LOSA ALIGERADA. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

21/04/2023 al 20/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	C
5	C
6	M
7	M
8	M
9	T
10	T
11	C
12	C
13	C
14	C
15	L
16	L
17	I
18	I
19	M
20	M
21	C
22	C
23	C
24	C
25	N
26	T
27	V
28	V
29	I
30	I

N° DE OBSERV.	DATO
31	L
32	L
33	C
34	C
35	C
36	C
37	C
38	C
39	T
40	T
41	T
42	Y
43	Y
44	N
45	N
46	E
47	E
48	C
49	C
50	C
51	C
52	C
53	C
54	C
55	C
56	T
57	T
58	C
59	C
60	C

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

"Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca"

PARTIDA N° 21:

**LOSA ALIGERADA. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

21/04/2023 al 20/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO
61	M
62	M
63	C
64	C
65	T
66	I
67	L
68	V
69	N
70	C
71	C
72	C
73	C
74	D
75	D
76	C
77	C
78	C
79	C
80	C
81	F
82	N
83	T
84	T
85	C
86	C
87	C
88	C
89	C
90	M

N° DE OBSERV.	DATO
91	M
92	M
93	L
94	C
95	C
96	C
97	D
98	D
99	I
100	T
101	T
102	M
103	C
104	C
105	C
106	C
107	L
108	L
109	C
110	C
111	D
112	D
113	I
114	I
115	V
116	V
117	X
118	X
119	C
120	C

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	57
TOTAL DATOS (TC)	42
TOTAL DATOS (TNC)	21
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 22:

**LOSA ALIGERADA. - ACERO  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

01/05/2023 al 02/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	N
2	C	32	T
3	T	33	T
4	T	34	D
5	C	35	D
6	C	36	C
7	D	37	C
8	M	38	C
9	M	39	V
10	M	40	V
11	C	41	E
12	E	42	E
13	D	43	T
14	N	44	T
15	C	45	C
16	C	46	C
17	D	47	D
18	M	48	M
19	I	49	M
20	I	50	I
21	C	51	I
22	C	52	L
23	V	53	C
24	E	54	C
25	D	55	C
26	T	56	F
27	T	57	V
28	C	58	V
29	C	59	Y
30	Y	60	C

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	0

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

TOTAL DATOS (TP)	20
TOTAL DATOS (TC)	19
TOTAL DATOS (TNC)	21
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>



OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 23:

**LOSA ALIGERADA. - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

26/04/2023 al 01/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO
61	M
62	T
63	T
64	T
65	C
66	C
67	C
68	C
69	D
70	V
71	C
72	D
73	V
74	V
75	I
76	I
77	C
78	C
79	C
80	C
81	E
82	E
83	V
84	V
85	D
86	C
87	C
88	C
89	R
90	R

N° DE OBSERV.	DATO
91	I
92	I
93	L
94	L
95	C
96	C
97	C
98	C
99	C
100	X
101	X
102	I
103	T
104	T
105	D
106	D
107	L
108	L
109	I
110	I
111	C
112	C
113	C
114	C
115	R
116	M
117	T
118	D
119	Y
120	N

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	1	10

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	40
TOTAL DATOS (TC)	40
TOTAL DATOS (TNC)	40
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 24:

**MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

03/03/2023 al 13/04/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	C	31	C
2	C	32	C
3	C	33	C
4	E	34	C
5	T	35	T
6	T	36	T
7	M	37	E
8	M	38	E
9	D	39	C
10	D	40	C
11	T	41	C
12	C	42	Y
13	C	43	N
14	C	44	T
15	D	45	T
16	D	46	I
17	V	47	C
18	E	48	C
19	C	49	C
20	C	50	V
21	T	51	V
22	T	52	X
23	C	53	C
24	C	54	C
25	C	55	C
26	E	56	E
27	Y	57	E
28	L	58	N
29	L	59	N
30	N	60	V

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	0	1

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 24:

**MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

03/03/2023 al 13/04/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
61	C	91	I
62	C	92	I
63	C	93	M
64	N	94	M
65	M	95	T
66	M	96	T
67	T	97	C
68	T	98	C
69	C	99	E
70	C	100	L
71	C	101	D
72	V	102	Y
73	M	103	C
74	M	104	C
75	C	105	N
76	C	106	N
77	L	107	N
78	L	108	D
79	R	109	D
80	C	110	I
81	C	111	I
82	E	112	C
83	F	113	C
84	F	114	V
85	R	115	T
86	C	116	T
87	C	117	Y
88	C	118	V
89	R	119	D
90	R	120	D

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	0	1

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	43
TOTAL DATOS (TC)	34
TOTAL DATOS (TNC)	43
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 25:

**MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm)**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

08/03/2023 al 11/04/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	D
5	D
6	T
7	T
8	N
9	T
10	V
11	V
12	C
13	C
14	C
15	I
16	I
17	L
18	C
19	C
20	C
21	T
22	T
23	Y
24	Y
25	M
26	M
27	C
28	C
29	E
30	E

N° DE OBSERV.	DATO
31	E
32	E
33	C
34	C
35	V
36	M
37	M
38	I
39	I
40	C
41	C
42	C
43	N
44	T
45	T
46	N
47	T
48	C
49	C
50	V
51	C
52	D
53	D
54	M
55	M
56	C
57	C
58	C
59	E
60	E

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	0	1

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 25:

**MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm)**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

08/03/2023 al 11/04/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
61	C	91	L
62	C	92	L
63	N	93	I
64	I	94	I
65	I	95	C
66	D	96	C
67	R	97	C
68	C	98	E
69	C	99	E
70	C	100	D
71	D	101	D
72	M	102	M
73	M	103	M
74	T	104	Y
75	T	105	N
76	I	106	Y
77	I	107	I
78	C	108	I
79	C	109	C
80	C	110	C
81	F	111	C
82	D	112	M
83	C	113	T
84	C	114	T
85	C	115	C
86	E	116	C
87	V	117	C
88	V	118	R
89	R	119	R
90	R	120	R

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	0	1

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	42
TOTAL DATOS (TC)	38
TOTAL DATOS (TNC)	40
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 26:

**TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

16/05/2023 al 28/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV.	DATO
1	I	31	C
2	I	32	C
3	C	33	C
4	C	34	V
5	C	35	V
6	V	36	R
7	T	37	R
8	T	38	L
9	M	39	L
10	M	40	C
11	D	41	C
12	D	42	C
13	C	43	R
14	C	44	T
15	C	45	M
16	E	46	M
17	I	47	C
18	T	48	C
19	M	49	C
20	M	50	N
21	C	51	Y
22	C	52	L
23	C	53	L
24	D	54	I
25	D	55	T
26	M	56	M
27	T	57	C
28	T	58	C
29	E	59	V
30	E	60	V

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	0	1

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

---



---



---



---

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 26:

**TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

16/05/2023 al 28/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO	N° DE OBSERV	DATO
61	C	91	T
62	C	92	T
63	C	93	L
64	E	94	L
65	E	95	M
66	T	96	M
67	L	97	V
68	L	98	V
69	M	99	N
70	M	100	E
71	C	101	E
72	C	102	R
73	C	103	R
74	R	104	C
75	R	105	C
76	D	106	C
77	D	107	D
78	F	108	D
79	C	109	D
80	C	110	I
81	C	111	M
82	C	112	M
83	Y	113	C
84	N	114	C
85	L	115	T
86	L	116	C
87	F	117	C
88	F	118	C
89	C	119	V
90	C	120	V

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	0	1

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	40
TOTAL DATOS (TC)	40
TOTAL DATOS (TNC)	40
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>120</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 27:

**TARRAJEO DE COLUMNAS.**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

22/05/2023 al 28/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	C
2	C
3	C
4	D
5	D
6	V
7	I
8	I
9	L
10	L
11	T
12	T
13	M
14	M
15	C
16	C
17	C
18	C
19	E
20	E
21	D
22	D
23	E
24	E
25	Y
26	I
27	T
28	M
29	C
30	C

N° DE OBSERV.	DATO
31	C
32	C
33	C
34	V
35	L
36	L
37	C
38	C
39	C
40	R
41	R
42	T
43	T
44	I
45	M
46	L
47	L
48	C
49	C
50	C
51	N
52	D
53	D
54	C
55	C
56	Y
57	X
58	I
59	T
60	T

CUADRILLA		
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	0	1

LEYENDA		
TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES	
TOTAL DATOS (TP)	20
TOTAL DATOS (TC)	23
TOTAL DATOS (TNC)	17
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

OBRA:

“Mejoramiento del Servicio de Salud en el Puesto de Salud I-1 Negropampa,  
Distrito de Chota – Región Cajamarca”

PARTIDA N° 28:

**TARRAJEO DE VIGAS**

HORA INICIO:

8:00 am

HORA FIN:

5:00 pm

FECHA:

22/05/2023 al 28/05/2023

N° DE OBSERV.	DATO
1	I
2	I
3	M
4	M
5	T
6	T
7	C
8	C
9	C
10	C
11	C
12	E
13	D
14	D
15	L
16	L
17	C
18	C
19	C
20	E
21	E
22	V
23	V
24	L
25	L
26	C
27	C
28	C
29	N
30	Y

N° DE OBSERV.	DATO
31	I
32	L
33	M
34	M
35	M
36	C
37	C
38	C
39	C
40	V
41	V
42	D
43	D
44	L
45	L
46	C
47	C
48	V
49	V
50	F
51	F
52	I
53	C
54	C
55	C
56	F
57	F
58	D
59	D
60	E

**CUADRILLA**

OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	0	1

**LEYENDA**

TIPO DE TRABAJO		CÓDIGO DE DATOS
TCB	SUB CATEGORÍAS	
TP	Trabajo Productivo	C
TC	Trasporte	T
TC	Mediciones y lectura de planos	M
TC	Recibir/dar instrucciones	I
TC	Limpieza/orden	L
TC	Otros	X
TNC	Viajes	V
TNC	Tiempo ocioso	N
TNC	esperas	E
TNC	Trabajos rehechos	R
TNC	Descanso	D
TNC	Necesidades	F
TNC	Otros	Y

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN Y OBSERVACIONES**

TOTAL DATOS (TP)	20
TOTAL DATOS (TC)	18
TOTAL DATOS (TNC)	11
<b>TOTAL DATOS</b>	<b>60</b>

**Apéndice N° 04:** Resultados del análisis del requerimiento de h-H/U.M de las partidas de estructuras y arquitectura de la obra.

**Tabla N° 20.** Cálculo del requerimiento de h-H/m3. de la Partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100 Kg/cm<sup>2</sup>.

<b>PARTIDA N° 01: CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c &gt;=100 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m3		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	8	5.667	m3	16.85	0.336	0.336	2.691
2	1	1	8	4.333	m3	12.87	0.337	0.337	2.693
3	1	1	8	3.167	m3	9.47	0.334	0.334	2.675
4	1	1	8	1.750	m3	4.65	0.376	0.376	3.011
5	1	1	8	2.583	m3	7.51	0.344	0.344	2.752
6	1	1	8	2.167	m3	6.47	0.335	0.335	2.679
7	1	1	8	4.700	m3	13.28	0.354	0.354	2.831
8	1	1	8	1.633	m3	4.32	0.378	0.378	3.024
9	1	1	8	2.783	m3	8.34	0.334	0.334	2.670
10	1	1	8	2.300	m3	6.87	0.335	0.335	2.678
<b>Sumatoria</b>							<b>3.463</b>	<b>3.463</b>	<b>27.704</b>

Observaciones: Comprende la preparación y el vaciado de concreto en los cimientos corridos de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m3		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	10	10	10
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.346	0.346	2.770
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.017	0.017	0.139
	Coef. de variación (%)	5.025	5.025	5.025
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.334	0.334	2.670
	Valor máximo (h - H/m2)	0.378	0.378	3.024
	Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	2.262
	Valor de confianza del extremo inferior	0.334	0.334	2.671
	Valor de confianza del extremo superior	0.359	0.359	2.870
	Valor elegido (V.E)	0.346	0.346	2.770
<p><b>Herramientas y Equipos:</b></p> <p>Mezcladora de 9 -11p3, vibrador de concreto.</p>	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m3 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>3.463</b>		

**Tabla N° 21.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 02: Sobrecimiento, encofrado y desencofrado.

<b>PARTIDA N° 02: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m3		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	3.667	m2	7.25	0.506	0.506	-
2	1	1	-	2.167	m2	4.28	0.506	0.506	-
3	1	1	-	2.417	m2	4.56	0.530	0.530	-
						<b>Sumatoria</b>	<b>1.542</b>	<b>1.542</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende el encofrado y desencofrado de los cimientos corridos.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	3	3	-
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.514	0.514	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.014	0.014	-
	Coef. de variación (%)	2.694	2.694	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.506	0.506	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.530	0.530	-
	Coef. de confiabilidad	4.303	4.303	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.480	0.480	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.548	0.548	-
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.514	0.514	-
Herramientas manuales	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma</math>V.E.)</b>	<b>1.028</b>		

**Tabla N° 22.** Cálculo del requerimiento de h-H/m3. de la Partida N° 03: Zapatas - concreto f'c = 210 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 03: ZAPATAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m3		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	8	1.167	m3	2.27	0.514	0.514	4.113
2	1	1	8	1.750	m3	3.46	0.506	0.506	4.046
3	1	1	8	0.917	m3	1.76	0.521	0.521	4.168
4	1	1	8	1.417	m3	2.78	0.510	0.510	4.078
5	1	1	8	1.250	m3	2.46	0.508	0.508	4.065
6	1	1	8	0.750	m3	1.42	0.528	0.528	4.225
7	1	1	8	0.667	m3	1.31	0.509	0.509	4.073
8	1	1	8	1.583	m3	3.15	0.503	0.503	4.020
9	1	1	8	2.750	m3	5.42	0.507	0.507	4.059
10	1	1	8	1.417	m3	2.75	0.515	0.515	4.122
<b>Sumatoria</b>						<b>5.121</b>	<b>5.121</b>	<b>40.970</b>	

Observaciones: Comprende la preparación y el vaciado de concreto en las zapatas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m3		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	10	10	10
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.512	0.512	4.097
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.008	0.008	0.062
	Coef. de variación (%)	1.506	1.506	1.506
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.503	0.503	4.020
	Valor máximo (h - H/m2)	0.528	0.528	4.225
	Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	2.262
	Valor de confianza del extremo inferior	0.507	0.507	4.053
	Valor de confianza del extremo superior	0.518	0.518	4.141
	Valor elegido (V.E)	0.512	0.512	4.097
<p><b>Herramientas y Equipos:</b></p> <p>Mezcladora de 9 -11p3, vibrador de concreto.</p>	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m3 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>5.121</b>		

**Tabla N° 23.** Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 04: Zapatas. - acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2.

<b>PARTIDA N° 04: ZAPATAS. - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/kg		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	1.500	kg	51.32	0.029	0.029	-
2	1	1	-	1.750	kg	57.12	0.031	0.031	-
3	1	1	-	1.250	kg	40.25	0.031	0.031	-
4	1	1	-	2.750	kg	93.18	0.030	0.030	-
5	1	1	-	1.667	kg	54.32	0.031	0.031	-
6	1	1	-	1.433	kg	46.19	0.031	0.031	-
7	1	1	-	1.533	kg	53.78	0.029	0.029	-
8	1	1	-	1.483	kg	49.21	0.030	0.030	-
9	1	1	-	1.283	kg	45.32	0.028	0.028	-
10	1	1	-	0.867	kg	27.56	0.031	0.031	-
<b>Sumatoria</b>							<b>0.301</b>	<b>0.301</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende en la habilitación de acero para las zapatas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/kg		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	10	10	-
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.030	0.030	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.001	0.001	-
	Coef. de variación (%)	3.692	3.692	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.028	0.028	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.031	0.031	-
	Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.029	0.029	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.031	0.031	-
	<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.030	0.030
Atortolador, Alambre Negro N° 16, Wincha.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/kg (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>0.060</b>		

**Tabla N° 24.** Cálculo del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> de la Partida N° 05: Vigas de cimentación - concreto f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>.

PARTIDA N° 05: VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> .									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m <sup>3</sup>		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	8	4.500	m <sup>3</sup>	8.36	0.538	0.538	4.306
2	1	1	8	5.533	m <sup>3</sup>	9.58	0.578	0.578	4.620
3	1	1	8	6.750	m <sup>3</sup>	12.37	0.546	0.546	4.365
<b>Sumatoria</b>							<b>1.662</b>	<b>1.662</b>	<b>13.292</b>

Observaciones: Comprende la preparación y el vaciado de concreto en las vigas de cimentación de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m <sup>3</sup>		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	3	3	3
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.554	0.554	4.431
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.021	0.021	0.167
	Coef. de variación (%)	3.769	3.769	3.769
	Valor mínimo (h - H/m <sup>2</sup> )	0.538	0.538	4.306
	Valor máximo (h - H/m <sup>2</sup> )	0.578	0.578	4.620
	Coef. de confiabilidad	4.303	4.303	4.303
	Valor de confianza del extremo inferior	0.502	0.502	4.016
	Valor de confianza del extremo superior	0.606	0.606	4.846
	<p><b>Herramientas y Equipos:</b></p> <p>Mezcladora de 9 -11p<sup>3</sup>, vibrador de concreto.</p>	Valor elegido (V.E)	0.554	0.554
<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (<math>\Sigma</math>V.E.)</b>		<b>5.538</b>		

**Tabla N° 25.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 06: Vigas de cimentación - encofrado y desencofrados.

<b>PARTIDA N° 06: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	7.750	m2	14.20	0.546	0.546	-
2	1	1	-	6.417	m2	11.84	0.542	0.542	-
3	1	1	-	4.750	m2	8.72	0.545	0.545	-
4	1	1	-	7.167	m2	13.05	0.549	0.549	-
5	1	1	-	7.867	m2	14.52	0.542	0.542	-
6	1	1	-	6.367	m2	11.36	0.560	0.560	-
<b>Sumatoria</b>							<b>3.284</b>	<b>3.284</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende el encofrado y desencofrado de vigas de cimentación de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	6	6	-
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.547	0.547	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.007	0.007	-
	Coef. de variación (%)	1.278	1.278	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.542	0.542	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.560	0.560	-
	Coef. de confiabilidad	2.571	2.571	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.540	0.540	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.555	0.555	-
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.547	0.547	-
Herramientas manuales	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>1.095</b>		

**Tabla N° 26.** Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 07: Vigas de cimentación - acero fy = 4,200 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 07: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO fy = 4,200 Kg/cm².</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/kg		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	7.167	kg	255.00	0.028	0.028	-
2	1	1	-	7.750	kg	274.76	0.028	0.028	-
3	1	1	-	7.667	kg	270.45	0.028	0.028	-
4	1	1	-	6.583	kg	235.48	0.028	0.028	-
5	1	1	-	7.233	kg	265.32	0.027	0.027	-
6	1	1	-	4.400	kg	160.45	0.027	0.027	-
7	1	1	-	7.600	kg	265.38	0.029	0.029	-
8	1	1	-	6.467	kg	229.47	0.028	0.028	-
9	1	1	-	4.350	kg	146.28	0.030	0.030	-
10	1	1	-	7.700	kg	264.92	0.029	0.029	-
						<b>Sumatoria</b>	<b>0.283</b>	<b>0.283</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende en la habilitación de acero para las vigas de cimentación de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/kg		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	10	10	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.028	0.028	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.001	0.001	-
	Coef. de variación (%)	2.580	2.580	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.027	0.027	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.030	0.030	-
	Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.028	0.028	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.029	0.029	-
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.028	0.028	-
Atortolador, Alambre Negro N° 16, Wincha.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/kg (<math>\Sigma</math>V.E.)</b>	<b>0.057</b>		

**Tabla N° 27.** Cálculo del requerimiento de h-H/m3 de la Partida N° 08: Muro reforzado - concreto f'c = 210 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 08: MURO REFORZADO - CONCRETO f'c = 210 KG/CM².</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m3		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	12	6.250	m3	5.80	1.078	1.078	12.931
2	1	1	12	4.467	m3	4.35	1.027	1.027	12.323
3	1	1	12	6.433	m3	5.78	1.113	1.113	13.356
4	1	1	12	6.867	m3	6.22	1.104	1.104	13.248
5	1	1	12	7.267	m3	6.84	1.062	1.062	12.749
6	1	1	12	6.200	m3	5.76	1.076	1.076	12.917
<b>Sumatoria</b>							<b>6.460</b>	<b>6.460</b>	<b>77.524</b>

Observaciones: Comprende la preparación y el vaciado de concreto en los muros reforzados de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m3		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	6	6	6
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	1.077	1.077	12.921
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.031	0.031	0.370
	Coef. de variación (%)	2.862	2.862	2.862
	Valor mínimo (h - H/m2)	1.027	1.027	12.323
	Valor máximo (h - H/m2)	1.113	1.113	13.356
	Coef. de confiabilidad	2.571	2.571	2.571
	Valor de confianza del extremo inferior	1.044	1.044	12.532
	Valor de confianza del extremo superior	1.109	1.109	13.309
	Valor elegido (V.E)	1.077	1.077	12.921
<p><b>Herramientas y Equipos:</b></p> <p>Mezcladora de 9 -11p3, vibrador de concreto, buggy.</p>	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m3 (ΣV.E.)</b>	<b>15.074</b>		

**Tabla N° 28.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 09: Muro reforzado - encofrado y desencofrado.

<b>PARTIDA N° 09: MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	8.000	m2	11.12	0.719	0.719	-
2	1	1	-	7.750	m2	9.75	0.795	0.795	-
3	1	1	-	7.250	m2	9.12	0.795	0.795	-
4	1	1	-	8.000	m2	10.09	0.793	0.793	-
5	1	1	-	7.867	m2	9.92	0.793	0.793	-
6	1	1	-	7.833	m2	9.84	0.796	0.796	-
7	1	1	-	8.000	m2	10.25	0.780	0.780	-
8	1	1	-	7.450	m2	9.41	0.792	0.792	-
<b>Sumatoria</b>						<b>6.263</b>	<b>6.263</b>	<b>6.263</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende el encofrado y desencofrado de los muros reforzados de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	8	8	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.783	0.783	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.026	0.026	-
	Coef. de variación (%)	3.336	3.336	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.719	0.719	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.796	0.796	-
	Coef. de confiabilidad	2.365	2.365	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.761	0.761	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.805	0.805	-
	Valor elegido (V.E)	0.783	0.783	-
<p><b>Herramientas y Equipos:</b></p> <p>Heramientas manuales</p>	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma</math>V.E.)</b>	<b>1.566</b>		

**Tabla N° 29.** Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 10: Muro reforzado - acero f'y = 210 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 10: MURO REFORZADO - ACERO f'y = 210 KG/CM²</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/kg		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	8.000	kg	260.00	0.031	0.031	-
2	1	1	-	8.000	kg	272.86	0.029	0.029	-
3	1	1	-	7.583	kg	248.27	0.031	0.031	-
4	1	1	-	8.000	kg	279.36	0.029	0.029	-
5	1	1	-	8.000	kg	254.98	0.031	0.031	-
6	1	1	-	8.000	kg	267.21	0.030	0.030	-
7	1	1	-	6.867	kg	238.24	0.029	0.029	-
8	1	1	-	8.000	kg	276.18	0.029	0.029	-
9	1	1	-	8.000	kg	259.45	0.031	0.031	-
10	1	1	-	8.000	kg	265.32	0.030	0.030	-
<b>Sumatoria</b>							<b>0.299</b>	<b>0.299</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende en la habilitación de acero para los muros reforzados de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/kg		
		Operario	Oficial	Peón
<b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b>  $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{Nº de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ Nº de obreros, según la clasificación que corresponda	Número de datos (n)	10	10	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.030	0.030	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.001	0.001	-
	Coef. de variación (%)	3.195	3.195	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.031	0.031	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.031	0.031	-
	Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.029	0.029	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.031	0.031	-
	Valor elegido (V.E)	0.030	0.030	-
<b>Herramientas y Equipos:</b>  Atortolador, Alambre Negro N° 16, Wincha.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/kg (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>0.060</b>		

**Tabla N° 30.** Cálculo del requerimiento de h-H/m3 de la Partida N° 11: Sobrecimiento armado - concreto f'c=175 kg/cm2.

<b>PARTIDA N° 11: SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO F'c=175 kg/cm2.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m3		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	8	1.583	m3	3.45	0.459	0.459	3.671
2	1	1	8	2.800	m3	5.96	0.470	0.470	3.758
3	1	1	8	1.367	m3	2.95	0.463	0.463	3.707
4	1	1	8	2.533	m3	5.43	0.466	0.466	3.732
<b>Sumatoria</b>							<b>1.859</b>	<b>1.859</b>	<b>14.868</b>

Observaciones: Comprende la preparación y el vaciado de concreto en los sobrecimientos armados de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m3		
		Operario	Oficial	Peón
<b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b>  $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$	Número de datos (n)	4	4	4
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.465	0.465	3.717
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.005	0.005	0.037
	Coef. de variación (%)	1.003	1.003	1.003
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.459	0.459	3.671
	Valor máximo (h - H/m2)	0.470	0.470	3.758
	Coef. de confiabilidad	3.182	3.182	3.182
	N° de obreros, según la clasificación que corresponda	Valor de confianza del extremo inferior	0.457	0.457
Valor de confianza del extremo superior		0.472	0.472	3.776
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.465	0.465	3.717
Mezcladora de 9 -11p3, vibrador de concreto.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m3 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>4.646</b>		

**Tabla N° 31.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 12: Sobrecimiento, encofrado y desencofrado.

<b>PARTIDA N° 12: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	4.700	m2	10.25	0.459	0.459	-
2	1	1	-	5.967	m2	12.37	0.482	0.482	-
3	1	1	-	3.867	m2	9.46	0.409	0.409	-
						<b>Sumatoria</b>	<b>1.350</b>	<b>1.350</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende el encofrado y desencofrado de sobrecimientos de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	3	3	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.450	0.450	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.038	0.038	-
	Coef. de variación (%)	8.347	8.347	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.459	0.459	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.482	0.482	-
	Coef. de confiabilidad	4.303	4.303	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.357	0.357	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.543	0.543	-
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.450	0.450	-
Heramientas manuales	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>0.900</b>		

**Tabla N° 32.** Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 13: Sobrecimiento armado. - acero fy = 4200 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 13: SOBRECIMIENTO ARMADO. - ACERO fy = 4200 Kg/cm².</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/kg		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	2.783	kg	83.55	0.033	0.033	-
2	1	1	-	4.267	kg	135.56	0.031	0.031	-
3	1	1	-	2.250	kg	69.37	0.032	0.032	-
<b>Sumatoria</b>							<b>0.097</b>	<b>0.097</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende en la habilitación de acero para los muros reforzados de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/kg		
		Operario	Oficial	Peón
Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.  $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ N° de obreros, según la clasificación que corresponda	Número de datos (n)	3	3	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.032	0.032	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.001	0.001	-
	Coef. de variación (%)	2.828	2.828	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.031	0.031	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.033	0.033	-
	Coef. de confiabilidad	4.303	4.303	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.030	0.030	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.035	0.035	-
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.032	0.032	-
Atortolador, Alambre Negro N° 16, Wincha.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/kg (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>0.065</b>		

**Tabla N° 33.** Cálculo del requerimiento de h-H/m3 de la Partida N° 14: Columnas - concreto f'c = 210 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 14: COLUMNAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m3		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	8	1.200	m3	1.18	1.017	1.017	8.136
2	1	1	8	2.800	m3	2.78	1.007	1.007	8.058
3	1	1	8	1.250	m3	1.21	1.033	1.033	8.264
4	1	1	8	2.350	m3	2.28	1.031	1.031	8.246
5	1	1	8	0.900	m3	0.88	1.023	1.023	8.182
6	1	1	8	1.333	m3	1.28	1.043	1.043	8.344
7	1	1	8	1.967	m3	1.93	1.019	1.019	8.153
8	1	1	8	2.300	m3	2.31	0.996	0.996	7.965
9	1	1	8	1.450	m3	1.42	1.021	1.021	8.169
10	1	1	8	3.767	m3	3.74	1.007	1.007	8.058
<b>Sumatoria</b>							<b>10.197</b>	<b>10.197</b>	<b>81.575</b>

Observaciones: Comprende la preparación y el vaciado de concreto en columnas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m3		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	10	10	10
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	1.020	1.020	8.157
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.014	0.014	0.112
	Coef. de variación (%)	1.369	1.369	1.369
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.996	0.996	7.965
	Valor máximo (h - H/m2)	1.043	1.043	8.344
	Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	2.262
	Valor de confianza del extremo inferior	1.010	1.010	8.078
	Valor de confianza del extremo superior	1.030	1.030	8.237
	<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	1.020	1.020
Mezcladora de 9 -11p3, vibrador de concreto.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m3 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>10.197</b>		

**Tabla N° 34.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 15: Columnas. - encofrado y desencofrado.

<b>PARTIDA N° 15: COLUMNAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	4.167	m2	4.86	0.857	0.857	-
2	1	1	-	4.417	m2	5.65	0.782	0.782	-
3	1	1	-	3.633	m2	4.47	0.813	0.813	-
4	1	1	-	4.267	m2	5.36	0.796	0.796	-
						<b>Sumatoria</b>	<b>3.248</b>	<b>3.248</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende el encofrado y desencofrado de columnas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	4	4	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.812	0.812	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.033	0.033	-
	Coef. de variación (%)	4.041	4.041	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.782	0.782	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.857	0.857	-
	Coef. de confiabilidad	3.182	3.182	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.760	0.760	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.864	0.864	-
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.812	0.812	-
Herramientas manuales	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>1.624</b>		

**Tabla N° 35.** Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 16: Columnas. - acero fy = 4200 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 16: COLUMNAS. - ACERO fy = 4200 Kg/cm².</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo Horas	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/kg		
	Operario	Oficial	Peón				Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	4.500	kg	158.34	0.028	0.028	-
2	1	1	-	6.933	kg	248.26	0.028	0.028	-
3	1	1	-	3.583	kg	121.46	0.029	0.029	-
4	1	1	-	4.617	kg	168.32	0.027	0.027	-
5	1	1	-	5.350	kg	186.78	0.029	0.029	-
6	1	1	-	7.200	kg	259.37	0.028	0.028	-
7	1	1	-	6.233	kg	216.45	0.029	0.029	-
8	1	1	-	3.450	kg	128.32	0.027	0.027	-
9	1	1	-	7.767	kg	264.52	0.029	0.029	-
10	1	1	-	7.867	kg	276.20	0.028	0.028	-
<b>Sumatoria</b>							<b>0.283</b>	<b>0.283</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende en la habilitación de acero para columnas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/kg		
		Operario	Oficial	Peón
<b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b>  $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{Nº de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$  Nº de obreros, según la clasificación que corresponda	Número de datos (n)	10	10	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.028	0.028	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.001	0.001	-
	Coef. de variación (%)	2.922	2.922	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.027	0.027	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.029	0.029	-
	Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.028	0.028	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.029	0.029	-
	<b>Herramientas y Equipos:</b>  Atortolador, Alambre Negro N° 16, Wincha.	Valor elegido (V.E)	0.028	0.028
<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/kg (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>		<b>0.057</b>		

**Tabla N° 36.** Cálculo del requerimiento de h-H/m3 de la Partida N° 17: Vigas. - concreto f'c = 210 kg/cm² - 01 piso.

<b>PARTIDA N° 17: VIGAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm² - 01 PISO.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m3		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	8	1.750	m3	2.19	0.799	0.799	6.393
2	1	1	8	1.533	m3	1.92	0.798	0.798	6.388
3	1	1	8	2.467	m3	3.10	0.796	0.796	6.366
4	1	1	8	1.233	m3	1.54	0.801	0.801	6.405
5	1	1	8	1.317	m3	1.72	0.766	0.766	6.126
<b>Sumatoria</b>							<b>3.960</b>	<b>3.960</b>	<b>31.677</b>

Observaciones: Comprende la preparación y el vaciado de concreto en vigas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m3		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	5	5	5
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.792	0.792	6.335
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.015	0.015	0.118
	Coef. de variación (%)	1.865	1.865	1.865
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.766	0.766	6.126
	Valor máximo (h - H/m2)	0.801	0.801	6.405
	Coef. de confiabilidad	2.776	2.776	2.776
	Valor de confianza del extremo inferior	0.774	0.774	6.189
	Valor de confianza del extremo superior	0.810	0.810	6.482
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.792	0.792	6.335
Mezcladora de 9 -11p3, vibrador de concreto.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m3 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>7.919</b>		

**Tabla N° 37.** Cálculo del requerimiento de h-H/m3 de la Partida N° 18: Vigas. - encofrado y desencofrado.

<b>PARTIDA N° 18: VIGAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	5.200	m3	7.65	0.680	0.680	-
2	1	1	-	3.867	m3	5.84	0.662	0.662	-
3	1	1	-	5.533	m3	8.23	0.672	0.672	-
4	1	1	-	4.433	m3	6.54	0.678	0.678	-
5	1	1	-	5.317	m3	7.92	0.671	0.671	-
6	1	1	-	5.783	m3	8.54	0.677	0.677	-
7	1	1	-	4.467	m3	6.75	0.662	0.662	-
8	1	1	-	2.533	m3	3.86	0.656	0.656	-
9	1	1	-	4.283	m3	6.46	0.663	0.663	-
10	1	1	-	3.800	m3	5.61	0.677	0.677	-
<b>Sumatoria</b>							<b>6.699</b>	<b>6.699</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende el encofrado y desencofrado de vigas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	10	10	-
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.670	0.670	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.008	0.008	-
	Coef. de variación (%)	1.256	1.256	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.662	0.662	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.680	0.680	-
	Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.664	0.664	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.676	0.676	-
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.670	0.670	-
Herramientas manuales	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>1.340</b>		

**Tabla N° 38.** Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 19: Vigas. - acero fy = 4200 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 19: VIGAS. - ACERO fy = 4200 Kg/cm².</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/kg		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	6.700	kg	210.45	0.032	0.032	-
2	1	1	-	4.600	kg	138.76	0.033	0.033	-
3	1	1	-	5.200	kg	161.52	0.032	0.032	-
4	1	1	-	6.350	kg	203.56	0.031	0.031	-
5	1	1	-	6.933	kg	215.29	0.032	0.032	-
6	1	1	-	7.683	kg	243.55	0.032	0.032	-
7	1	1	-	6.533	kg	198.31	0.033	0.033	-
8	1	1	-	5.467	kg	168.95	0.032	0.032	-
9	1	1	-	6.517	kg	207.63	0.031	0.031	-
10	1	1	-	7.583	kg	236.97	0.032	0.032	-
<b>Sumatoria</b>							<b>0.321</b>	<b>0.321</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende en la habilitación de acero para vigas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/kg		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	10	10	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.032	0.032	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.001	0.001	-
	Coef. de variación (%)	1.975	1.975	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.031	0.031	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.033	0.033	-
	Coef. de confiabilidad	2.262	2.262	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.032	0.032	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.033	0.033	-
	<p><b>Herramientas y Equipos:</b></p> <p>Atortolador, Alambre Negro N° 16, Wincha.</p>	Valor elegido (V.E)	0.032	0.032
<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/kg (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>		<b>0.064</b>		

**Tabla N° 39.** Cálculo del requerimiento de h-H/m3. de la Partida N° 20: Losa aligerada - concreto f'c = 210 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 20: LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm².</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m3		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	16	1.200	m3	3.18	0.377	0.377	6.038
2	1	1	16	0.900	m3	2.40	0.375	0.375	6.000
3	1	1	16	1.300	m3	3.56	0.365	0.365	5.843
4	1	1	16	1.400	m3	3.79	0.369	0.369	5.910
5	1	1	16	1.850	m3	4.87	0.380	0.380	6.084
6	1	1	16	1.450	m3	3.95	0.367	0.367	5.873
<b>Sumatoria</b>							<b>2.234</b>	<b>2.234</b>	<b>35.748</b>

Observaciones: Comprende la preparación y el vaciado de concreto en la losa aligerada de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m3		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	6	6	6
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.372	0.372	5.958
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.006	0.006	0.097
	Coef. de variación (%)	1.624	1.624	1.624
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.365	0.365	5.843
	Valor máximo (h - H/m2)	0.380	0.380	6.084
	Coef. de confiabilidad	2.571	2.571	2.571
	Valor de confianza del extremo inferior	0.366	0.366	5.857
	Valor de confianza del extremo superior	0.379	0.379	6.060
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.372	0.372	5.958
Mezcladora de 9 -11p3, vibrador de concreto.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m3 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>6.703</b>		

**Tabla N° 40.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 21: Losa aligerada - encofrado y desencofrado.

<b>PARTIDA N° 21: LOSA ALIGERADA. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	7.233	m2	11.56	0.626	0.626	-
2	1	1	-	7.700	m2	12.14	0.634	0.634	-
3	1	1	-	6.450	m2	10.32	0.625	0.625	-
4	1	1	-	7.650	m2	12.05	0.635	0.635	-
5	1	1	-	7.750	m2	12.36	0.627	0.627	-
6	1	1	-	5.267	m2	7.54	0.699	0.699	-
<b>Sumatoria</b>							<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende el encofrado y desencofrado de la losa aligerada de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	6	6	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.641	0.641	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.029	0.029	-
	Coef. de variación (%)	4.457	4.457	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.625	0.625	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.699	0.699	-
	Coef. de confiabilidad	2.571	2.571	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.611	0.611	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.671	0.671	-
	Valor elegido (V.E)	0.641	0.641	-
<p><b>Herramientas y Equipos:</b></p> <p>Herramientas manuales</p>	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>1.282</b>		

**Tabla N° 41.** Cálculo del requerimiento de h-H/kg de la Partida N° 22: Losa aligerada. - acero fy = 4,200 kg/cm².

<b>PARTIDA N° 22: LOSA ALIGERADA. - ACERO fy = 4,200 Kg/cm².</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/kg		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	-	2.200	kg	66.75	0.033	0.033	-
2	1	1	-	1.317	kg	42.35	0.031	0.031	-
3	1	1	-	1.350	kg	44.38	0.030	0.030	-
4	1	1	-	1.283	kg	40.10	0.032	0.032	-
5	1	1	-	1.700	kg	51.26	0.033	0.033	-
6	1	1	-	1.650	kg	50.98	0.032	0.032	-
<b>Sumatoria</b>							<b>0.192</b>	<b>0.192</b>	<b>-</b>

Observaciones: Comprende en la habilitación de acero para la losa aligerada de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/kg		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	6	6	-
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.032	0.032	-
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.001	0.001	-
	Coef. de variación (%)	3.343	3.343	-
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.030	0.030	-
	Valor máximo (h - H/m2)	0.033	0.033	-
	Coef. de confiabilidad	2.571	2.571	-
	Valor de confianza del extremo inferior	0.031	0.031	-
	Valor de confianza del extremo superior	0.033	0.033	-
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.032	0.032	-
Atortolador, Alambre Negro N° 16, Wincha.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/kg (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>0.064</b>		

**Tabla N° 42.** Cálculo del requerimiento de h-H/und de la Partida N° 23: Losa aligerada. - ladrillo hueco 15 x 30 x 30 cm.

<b>PARTIDA N° 23: LOSA ALIGERADA. - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/und		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	1	10	0.933	und	175.00	0.005	0.005	0.053
2	1	1	10	0.750	und	135.00	0.006	0.006	0.056
3	1	1	10	0.850	und	165.00	0.005	0.005	0.052
4	1	1	10	0.883	und	163.00	0.005	0.005	0.054
5	1	1	10	0.800	und	155.00	0.005	0.005	0.052
6	1	1	10	0.917	und	175.00	0.005	0.005	0.052
<b>Sumatoria</b>							<b>0.032</b>	<b>0.032</b>	<b>0.319</b>

Observaciones: Comprende la colocación de ladrillo hueco de 15 x 15 x 30 en la losa aligerada de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/und		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	6	6	6
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.005	0.005	0.053
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.000	0.000	0.002
	Coef. de variación (%)	2.970	2.970	2.970
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.005	0.005	0.052
	Valor máximo (h - H/m2)	0.006	0.006	0.056
	Coef. de confiabilidad	2.571	2.571	2.571
	Valor de confianza del extremo inferior	0.005	0.005	0.051
	Valor de confianza del extremo superior	0.005	0.005	0.055
	<p><b>Herramientas y Equipos:</b></p> <p>Herramientas manuales</p>	Valor elegido (V.E)	0.005	0.005
<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/und (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>		<b>0.064</b>		

**Tabla N° 43.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 24: Muro de ladrillo KK tipo IV cabeza; mezcla 1:1:4 (e = 1.5 cm).

<b>PARTIDA N° 24: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	-	1	8.000	m2	6.95	1.151	-	1.151
2	1	-	1	7.750	m2	6.79	1.141	-	1.141
3	1	-	1	6.450	m2	5.67	1.138	-	1.138
4	1	-	1	8.000	m2	7.13	1.122	-	1.122
5	1	-	1	8.000	m2	7.38	1.084	-	1.084
6	1	-	1	7.850	m2	7.14	1.099	-	1.099
<b>Sumatoria</b>							<b>6.735</b>	<b>-</b>	<b>6.735</b>

Observaciones: Comprende el asentado de ladrillo KK tipo IV cabeza de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	6	-	6
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	1.123	-	1.123
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.026	-	0.026
	Coef. de variación (%)	2.328	-	2.328
	Valor mínimo (h - H/m2)	1.084	-	1.138
	Valor máximo (h - H/m2)	1.151	-	1.151
	Coef. de confiabilidad	2.571	-	2.571
	Valor de confianza del extremo inferior	1.095	-	1.095
	Valor de confianza del extremo superior	1.150	-	1.150
<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	1.123	-	1.123
Nivel de mano, plomada, plancha de batir	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>	<b>2.245</b>		

**Tabla N° 44.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 25: Muro de ladrillo KK tipo IV sogá; mezcla 1:1:4 (e = 1.5 cm).

<b>PARTIDA N° 25: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	-	1	4.000	m2	6.13	0.653	-	0.653
2	1	-	1	8.000	m2	12.58	0.636	-	0.636
3	1	-	1	6.533	m2	10.02	0.652	-	0.652
4	1	-	1	3.250	m2	4.96	0.655	-	0.655
5	1	-	1	7.700	m2	12.24	0.629	-	0.629
6	1	-	1	5.633	m2	8.97	0.628	-	0.628
<b>Sumatoria</b>							<b>3.853</b>	<b>-</b>	<b>3.853</b>

Observaciones: Comprende el asentado de ladrillo KK tipo IV sogá de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	6	-	6
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.642	-	0.642
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.013	-	0.013
	Coef. de variación (%)	1.953	-	1.953
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.628	-	0.628
	Valor máximo (h - H/m2)	0.655	-	0.655
	Coef. de confiabilidad	2.571	-	2.571
	Valor de confianza del extremo inferior	0.629	-	0.629
	Valor de confianza del extremo superior	0.655	-	0.655
	<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.642	-
Nivel de mano, plomada, plancha de batir	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma</math>V.E.)</b>	<b>1.284</b>		

**Tabla N° 45.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 26: Tarrajeo en muro: interior y exterior.

<b>PARTIDA N° 26: TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	-	1	7.750	m2	11.45	0.677	-	0.677
2	1	-	1	7.200	m2	10.65	0.676	-	0.676
3	1	-	1	6.683	m2	10.00	0.668	-	0.668
4	1	-	1	7.600	m2	11.32	0.671	-	0.671
5	1	-	1	4.467	m2	5.90	0.757	-	0.757
6	1	-	1	4.317	m2	5.38	0.802	-	0.802
7	1	-	1	7.617	m2	12.21	0.624	-	0.624
8	1	-	1	7.267	m2	11.13	0.653	-	0.653
9	1	-	1	3.350	m2	4.95	0.677	-	0.677
10	1	-	1	6.283	m2	10.14	0.620	-	0.620
<b>Sumatoria</b>							<b>6.825</b>	<b>-</b>	<b>6.825</b>

Observaciones: Comprende al tarrajeo interior y exterior en los muros de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	10	-	10
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.683	-	0.683
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.056	-	0.056
	Coef. de variación (%)	8.266	-	8.266
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.620	-	0.620
	Valor máximo (h - H/m2)	0.802	-	0.802
	Coef. de confiabilidad	2.262	-	2.262
	Valor de confianza del extremo inferior	0.642	-	0.642
	Valor de confianza del extremo superior	0.723	-	0.723
	<p><b>Herramientas y Equipos:</b></p> <p>Nivel de mano, plancha de pulir, plancha de batir, regla metálica, paletas de madera, etc.</p>	Valor elegido (V.E)	0.683	-
<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>		<b>1.365</b>		

**Tabla N° 46.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 27: Tarrajeo de columnas.

<b>PARTIDA N° 27: TARRAJEO DE COLUMNAS</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	-	1	4.750	m2	6.30	0.754	-	0.754
2	1	-	1	3.300	m2	4.35	0.759	-	0.759
3	1	-	1	4.350	m2	5.72	0.760	-	0.760
4	1	-	1	1.583	m2	1.78	0.889	-	0.889
5	1	-	1	4.467	m2	5.86	0.762	-	0.762
6	1	-	1	2.317	m2	2.93	0.791	-	0.791
7	1	-	1	1.650	m2	2.20	0.750	-	0.750
8	1	-	1	3.267	m2	4.45	0.734	-	0.734
9	1	-	1	1.417	m2	1.95	0.727	-	0.727
10	1	-	1	3.750	m2	4.85	0.773	-	0.773
<b>Sumatoria</b>							<b>7.699</b>	<b>-</b>	<b>7.699</b>

Observaciones: Comprende el tarrajeo en columnas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<p><b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b></p> $Re = \frac{\text{Tiempo en horas x N° de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}$ <p>N° de obreros, según la clasificación que corresponda</p>	Número de datos (n)	10	-	10
	Media aritmética ( $\bar{X}$ )	0.770	-	0.770
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.046	-	0.046
	Coef. de variación (%)	5.933	-	5.933
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.727	-	0.727
	Valor máximo (h - H/m2)	0.889	-	0.889
	Coef. de confiabilidad	2.262	-	2.262
	Valor de confianza del extremo inferior	0.737	-	0.737
	Valor de confianza del extremo superior	0.803	-	0.803
	<b>Herramientas y Equipos:</b>	Valor elegido (V.E)	0.770	-
Nivel de mano, plancha de pulir, plancha de batir, regla metálica, paletas de madera, etc.	<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma</math>V.E.)</b>	<b>1.540</b>		

**Tabla N° 47.** Cálculo del requerimiento de h-H/m2 de la Partida N° 28: Tarrajeo de vigas.

<b>PARTIDA N° 28: TARRAJEO DE VIGAS.</b>									
N° de muestra	Cuadrilla			Tiempo	Unidad de medida	Metrado ejecutado	Requerimiento: h.H/m2		
	Operario	Oficial	Peón	Horas			Operario	Oficial	Peón
1	1	-	1	5.750	m2	6.25	0.920	-	0.920
2	1	-	1	2.233	m2	2.35	0.950	-	0.950
3	1	-	1	4.583	m2	4.86	0.943	-	0.943
4	1	-	1	4.283	m2	4.54	0.943	-	0.943
5	1	-	1	5.450	m2	5.85	0.932	-	0.932
6	1	-	1	4.750	m2	5.10	0.931	-	0.931
7	1	-	1	3.200	m2	3.41	0.938	-	0.938
8	1	-	1	5.317	m2	4.78	1.112	-	1.112
9	1	-	1	2.517	m2	2.30	1.094	-	1.094
10	1	-	1	4.483	m2	4.25	1.055	-	1.055
<b>Sumatoria</b>							<b>9.820</b>	<b>-</b>	<b>9.820</b>

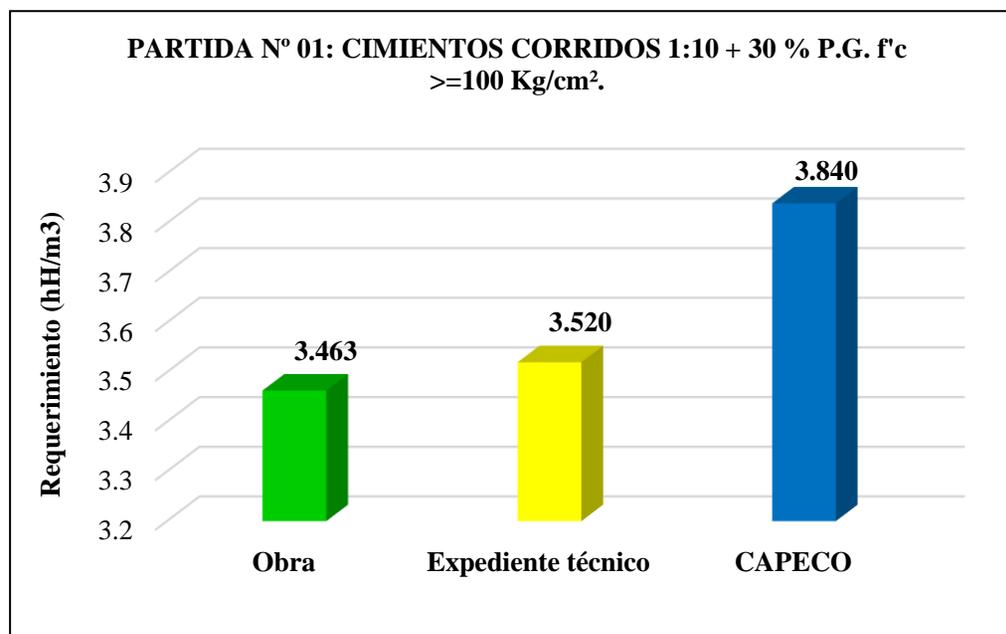
Observaciones: Comprende el tarrajeo en vigas de la obra.	Resultados Estadísticos	Requerimiento: h.H/m2		
		Operario	Oficial	Peón
<b>Fórmula de cálculo de requerimiento de h-H/U.M.</b>  <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">Re = \frac{\text{Tiempo en horas} \times \text{N}^\circ \text{ de Obreros}}{\text{Metrado Ejecutado}}</math> </div> N° de obreros, según la clasificación que corresponda	Número de datos (n)	10	-	10
	Media aritmética ( $\bar{x}$ )	0.982	-	0.982
	Desviación estandar ( $\sigma$ )	0.074	-	0.074
	Coef. de variación (%)	7.574	-	7.574
	Valor mínimo (h - H/m2)	0.920	-	0.920
	Valor máximo (h - H/m2)	1.112	-	1.112
	Coef. de confiabilidad	2.262	-	2.262
	Valor de confianza del extremo inferior	0.929	-	0.929
	Valor de confianza del extremo superior	1.035	-	1.035
	<b>Herramientas y Equipos:</b>  Nivel de mano, plancha de pulir, plancha de batir, regla metálica, paletas de madera, etc.	Valor elegido (V.E)	0.982	-
<b>Sumatoria del Requerimiento de h-H/m2 (<math>\Sigma V.E.</math>)</b>		<b>1.964</b>		

**Apéndice N° 05:** Tablas de comparación y gráficos del requerimiento de h-H/U.M (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 48.** Partida N° 01 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 01: CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c &gt;=100 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	8	h-H/m <sup>3</sup>	3.463	3.520	3.840

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

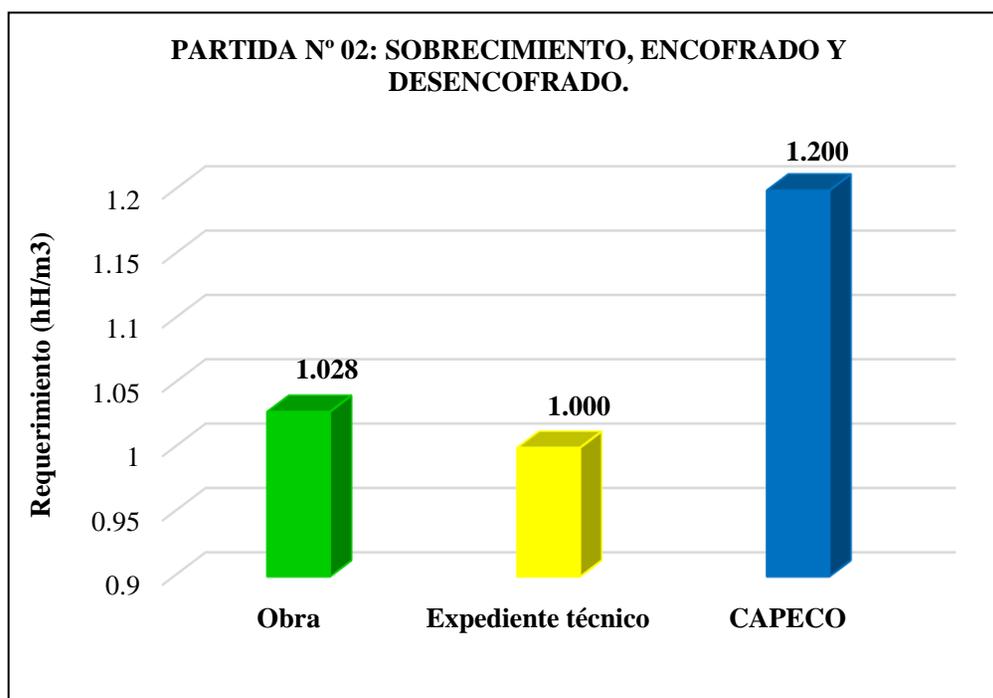


**Gráfico N° 05.** Partida N° 01 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 49.** Partida N° 02 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 02: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/m2	1.028	1.000	1.200

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

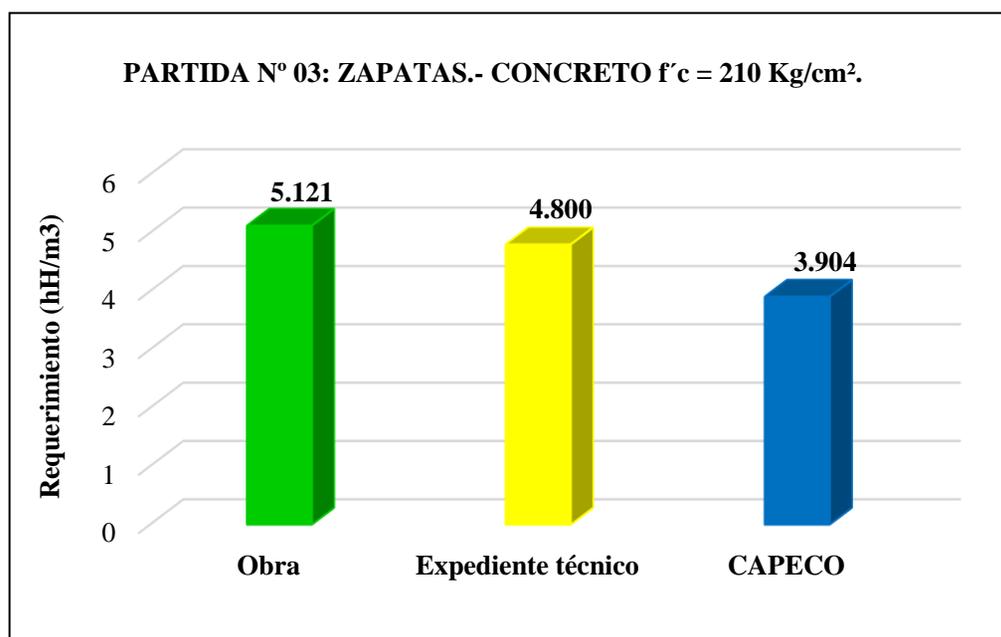


**Gráfico N° 06.** Partida N° 02 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 50.** Partida N° 03 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 03: ZAPATAS. - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	8	h-H/m <sup>3</sup>	5.121	4.800	3.904

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

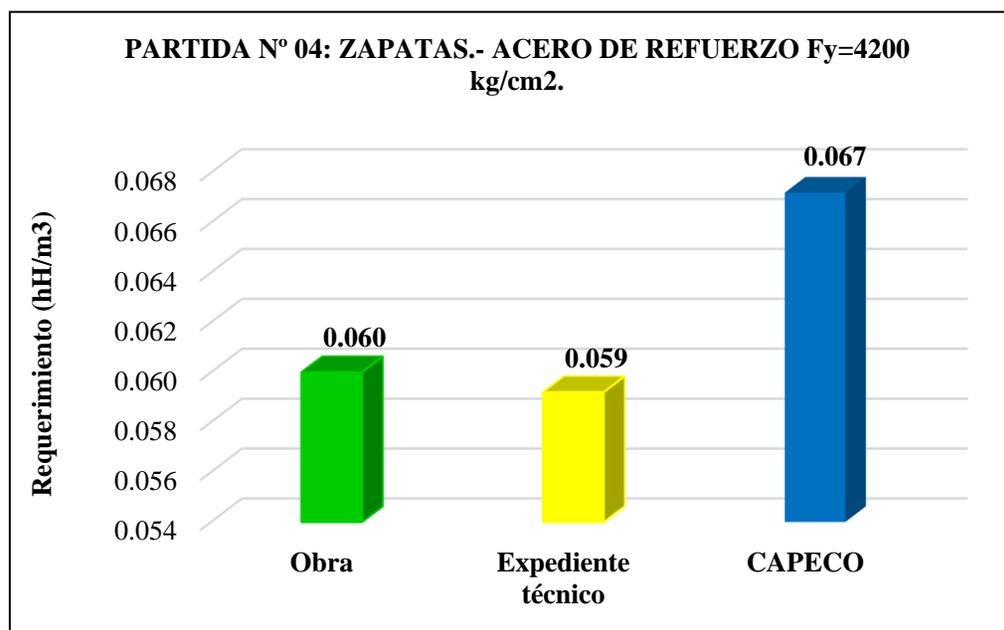


**Gráfico N° 07.** Partida N° 03 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup>(Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 51.** Partida N° 04 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 04: ZAPATAS. - ACERO DE REFUERZO <math>F_y=4200</math> kg/cm<sup>2</sup>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/kg	0.060	0.059	0.067

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

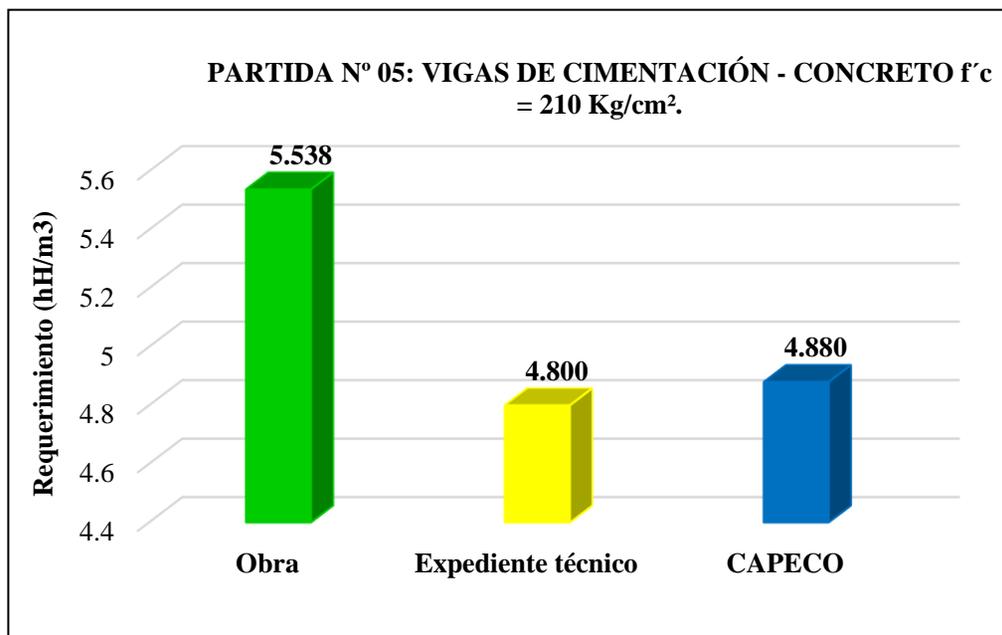


**Gráfico N° 08.** Partida N° 04 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 52.** Partida N° 05 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 05: VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	8	h-H/m <sup>3</sup>	5.538	4.800	4.880

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

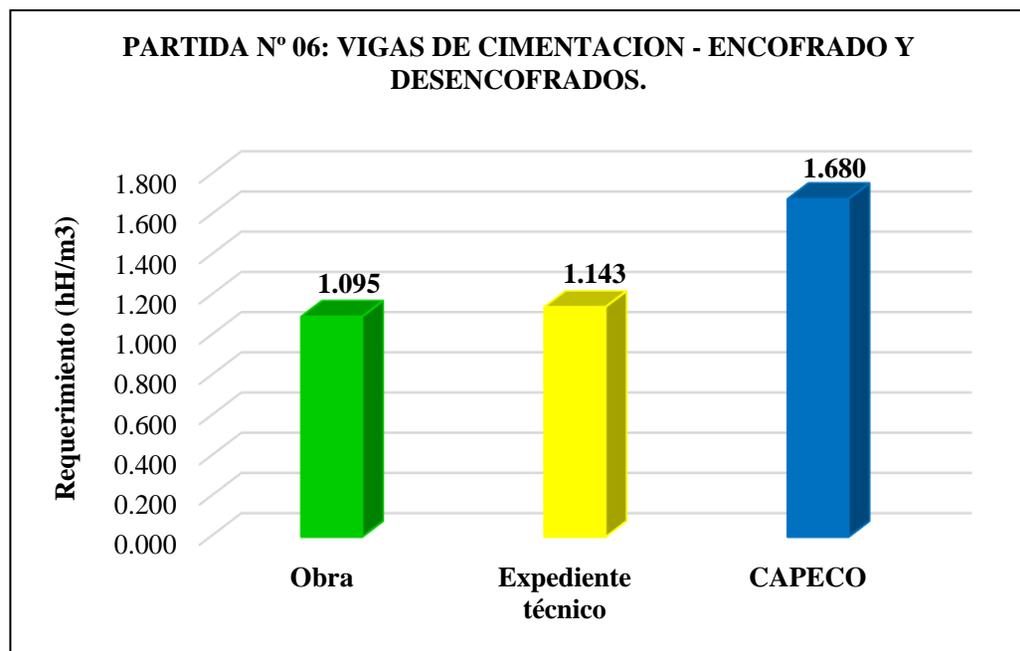


**Gráfico N° 09.** Partida N° 05 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 53.** Partida N° 06 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 06: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/m2	1.095	1.143	1.680

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

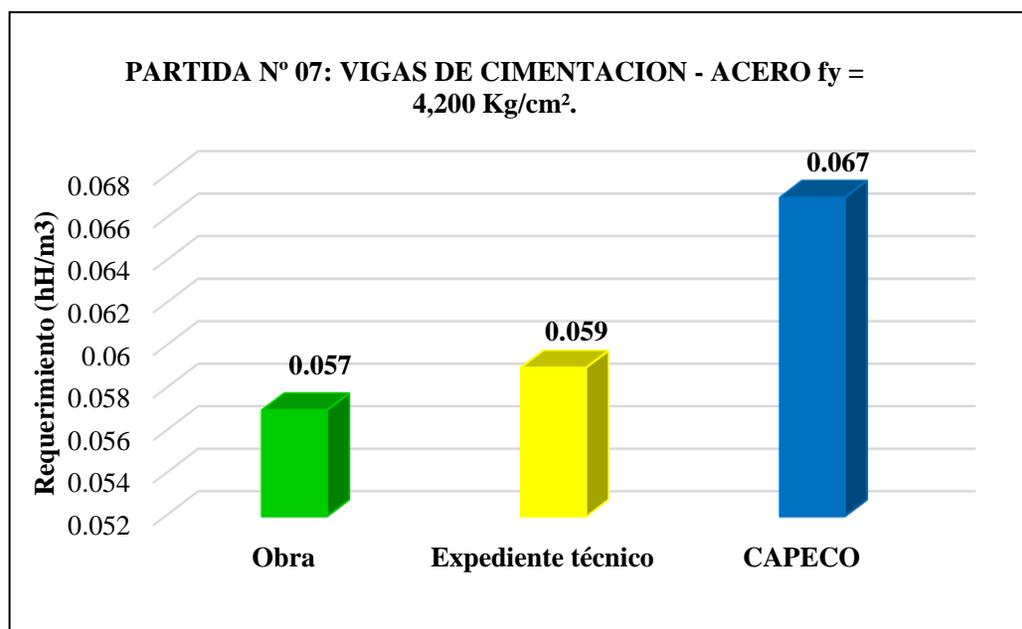


**Gráfico N° 10.** Partida N° 06 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 54.** Partida N° 07 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 07: VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO <math>f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2</math>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/kg	0.057	0.059	0.067

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

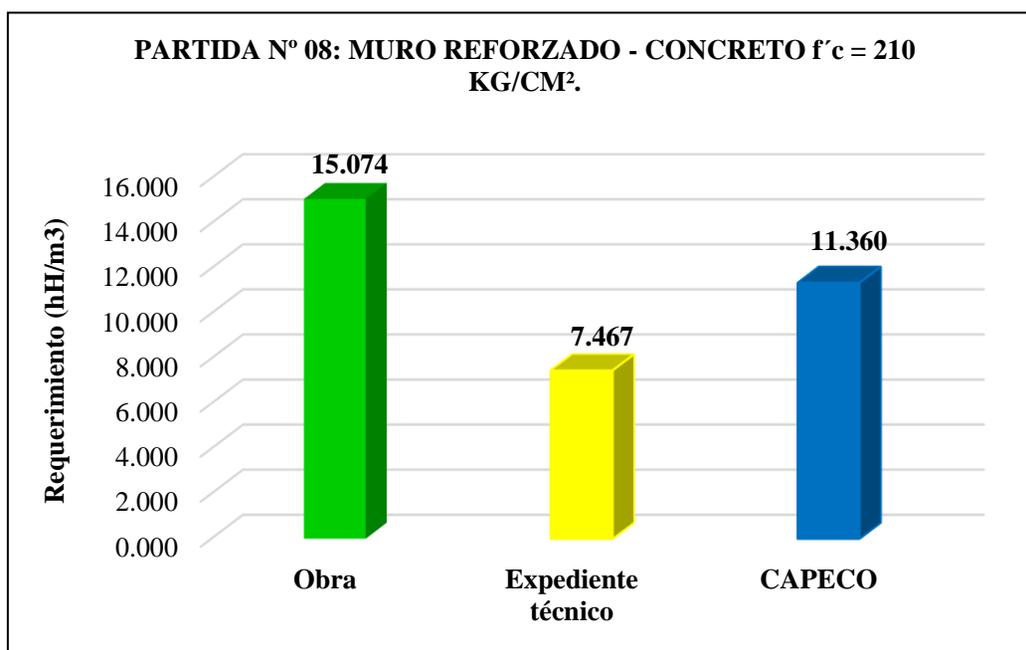


**Gráfico N° 11.** Partida N° 07 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 55.** Partida N° 08 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 08: MURO REFORZADO - CONCRETO f'c = 210 KG/CM<sup>2</sup>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	12	h-H/m <sup>3</sup>	15.074	7.467	11.360

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

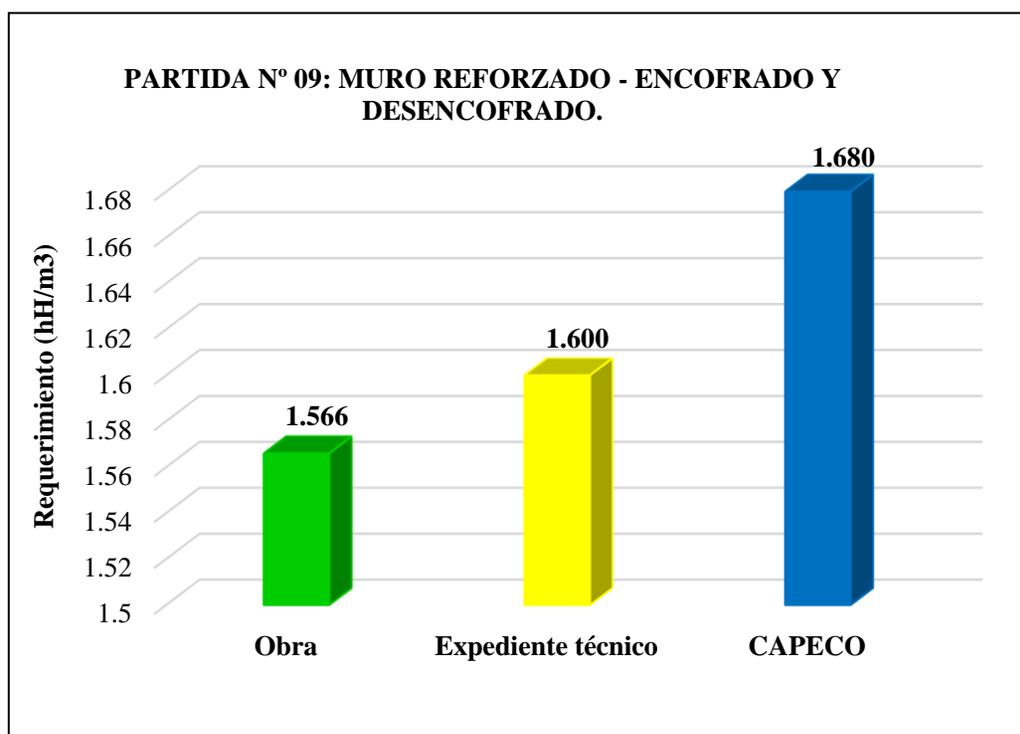


**Gráfico N° 12.** Partida N° 08 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 56.** Partida N° 09 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 09: MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/m2	1.566	1.600	1.680

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

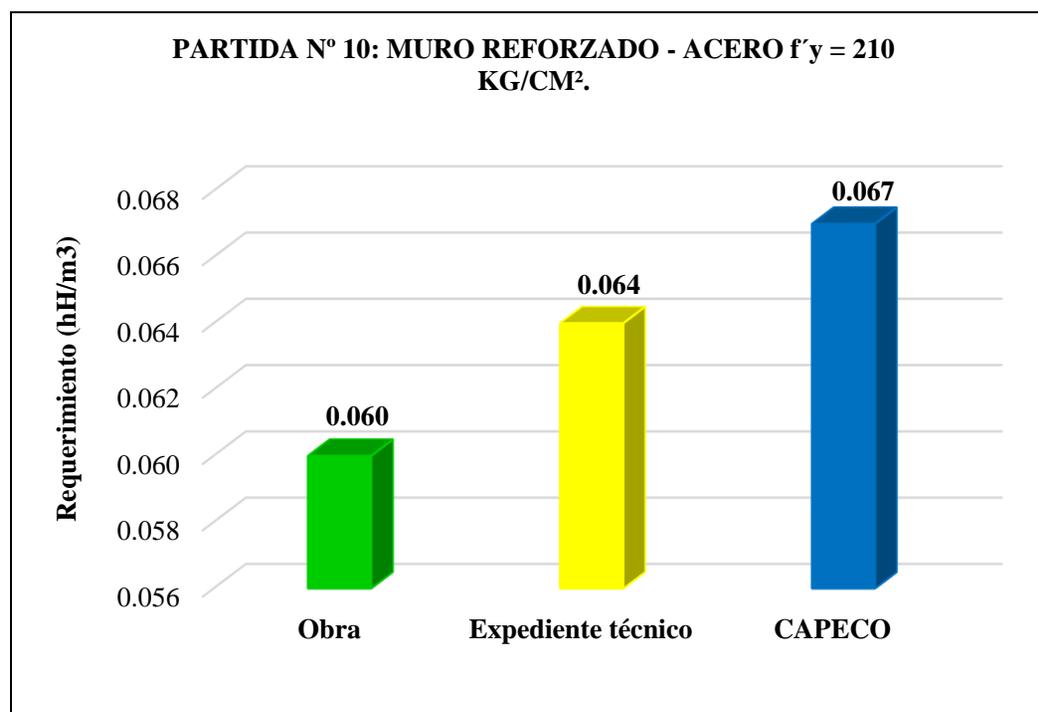


**Gráfico N° 13.** Partida N° 09 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 57.** Partida N° 10 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 10: MURO REFORZADO - ACERO <math>f'y = 210</math> KG/CM<sup>2</sup>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/kg	0.060	0.064	0.067

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

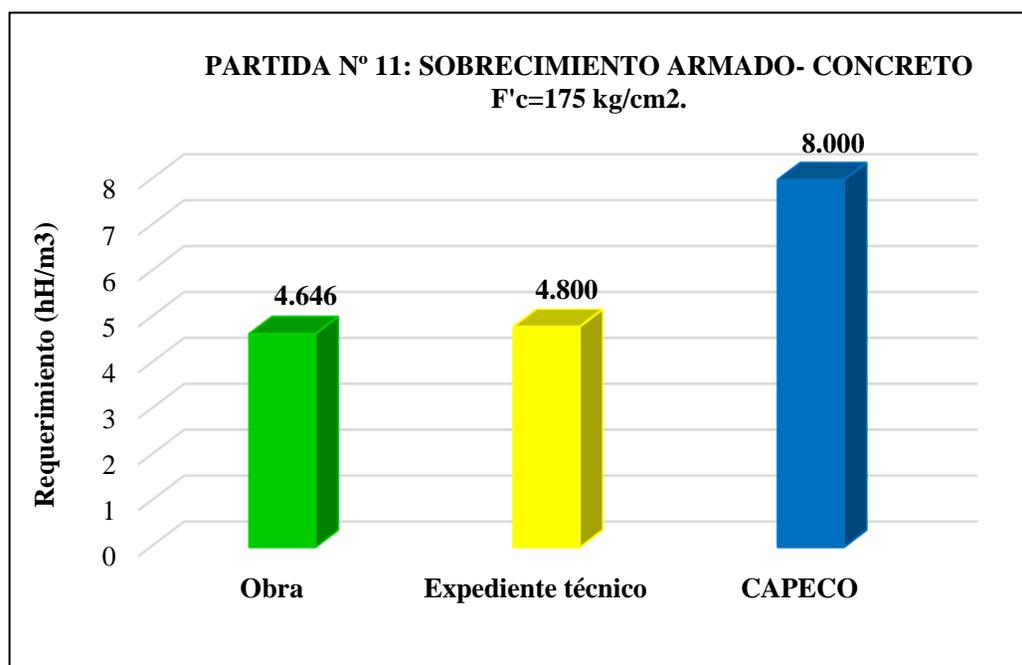


**Gráfico N° 14.** Partida N° 10 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 58.** Partida N° 11 Comparación del requerimiento de h-H/m3 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 11: SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO F'c=175 kg/cm2.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	8	h-H/m3	4.646	4.800	8.000

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

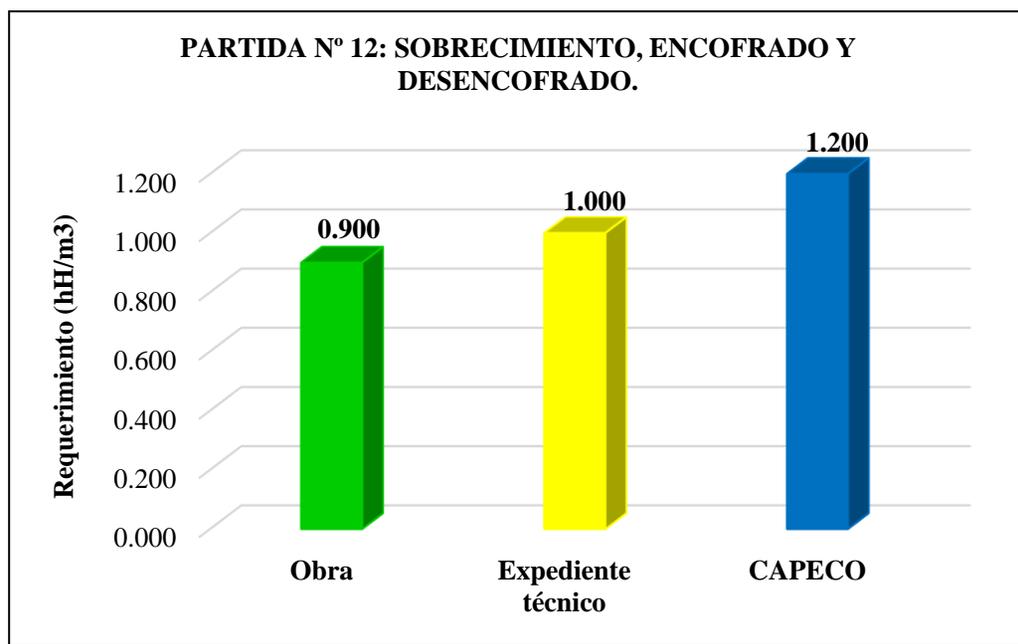


**Gráfico N° 15.** Partida N° 11 Comparación del requerimiento de h-H/m3 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 59.** Partida N° 12 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 12: SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/m2	0.900	1.000	1.200

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

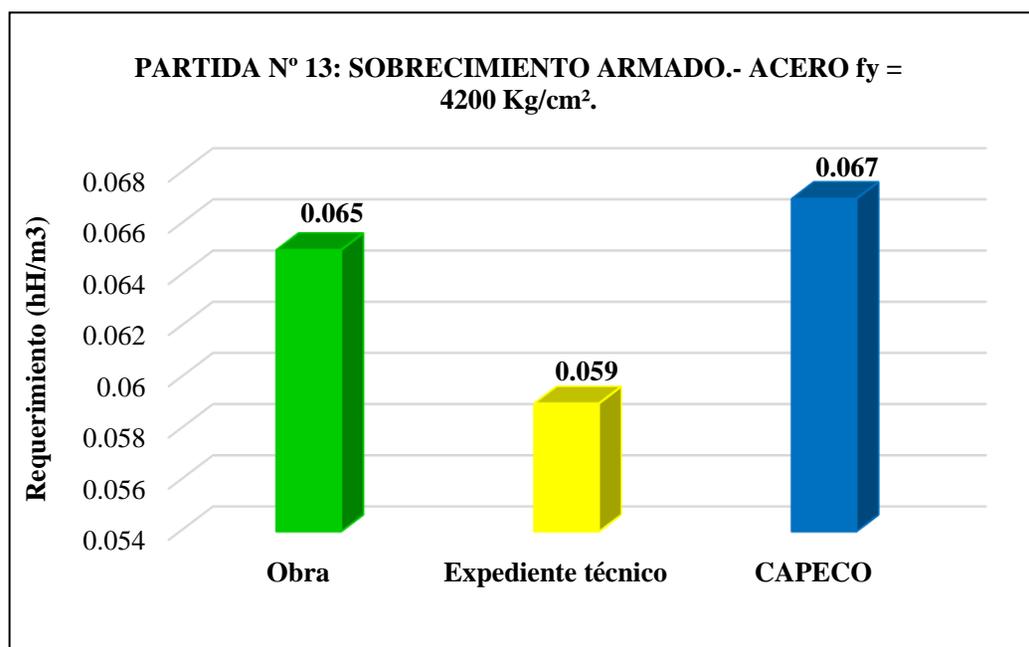


**Gráfico N° 16.** Partida N° 12 Comparación del requerimiento de h-H/m2(Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 60.** Partida N° 13 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 13: SOBRECIMIENTO ARMADO. - ACERO <math>f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2</math>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/kg	0.065	0.059	0.067

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

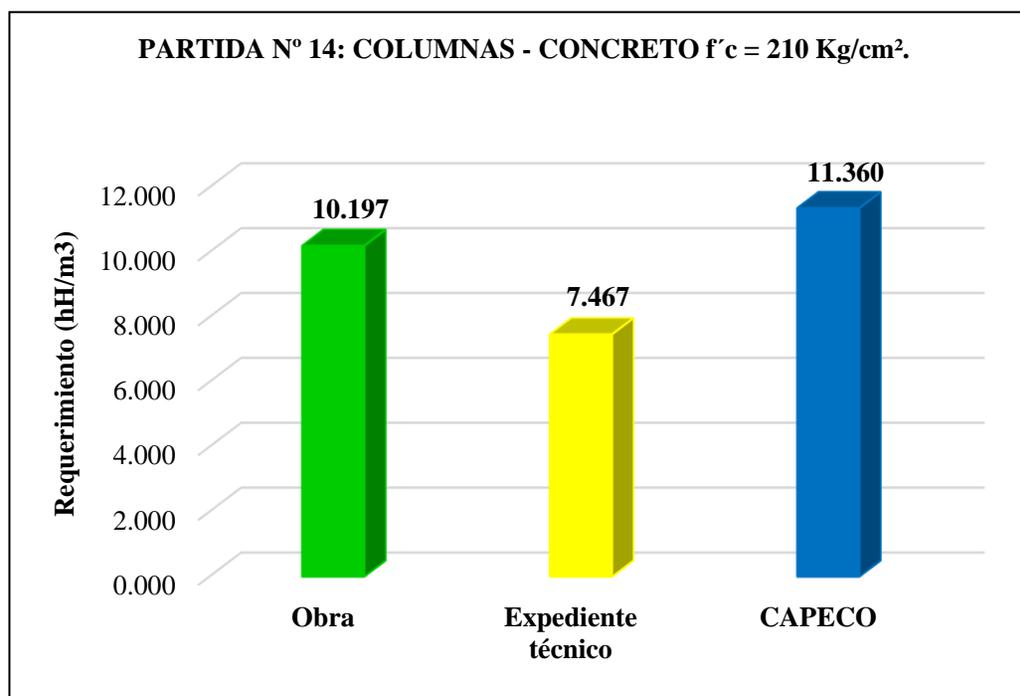


**Gráfico N° 17.** Partida N° 13 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 61.** Partida N° 14 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 14: COLUMNAS - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	8	h-H/m <sup>3</sup>	10.197	7.467	11.360

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

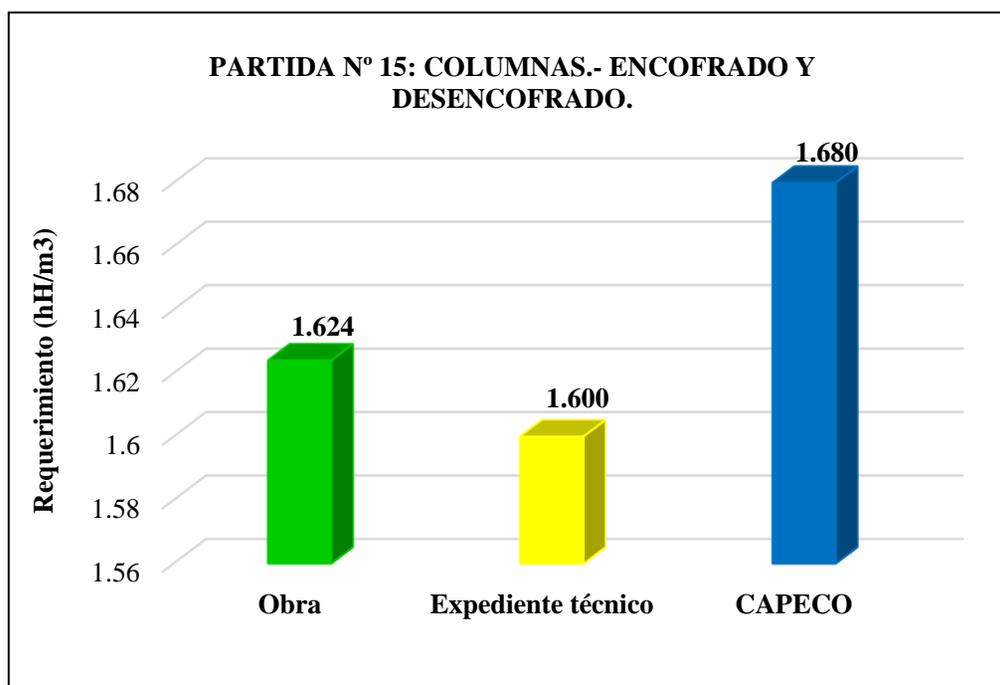


**Gráfico N° 18.** Partida N° 14 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 62.** Partida N° 15 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 15: COLUMNAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/m2	1.624	1.600	1.680

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

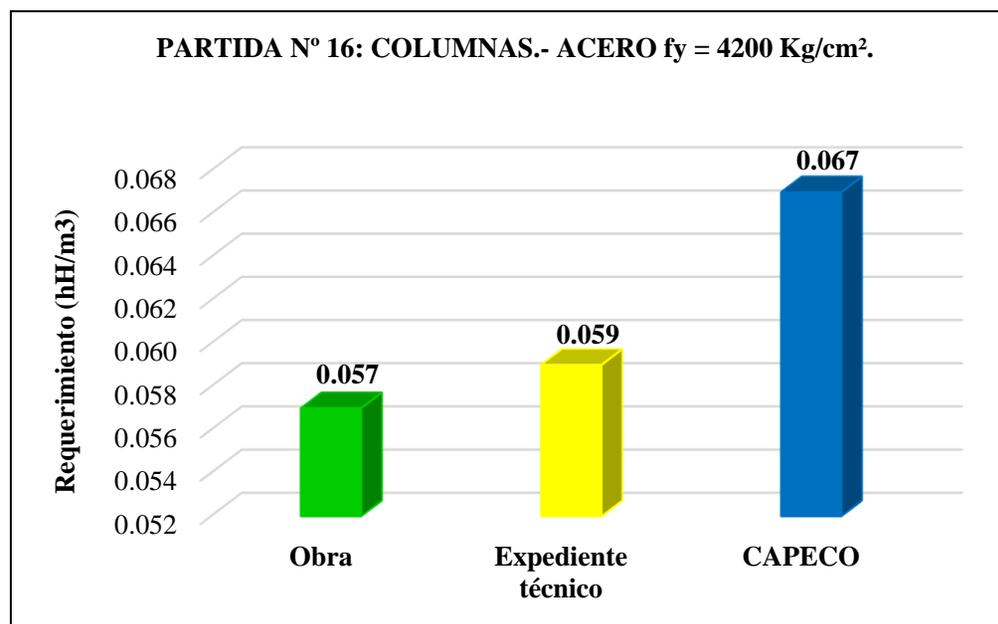


**Gráfico N° 19.** Partida N° 15 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 63.** Partida N° 16 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 16: COLUMNAS. - ACERO <math>f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2</math>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/kg	0.057	0.059	0.067

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

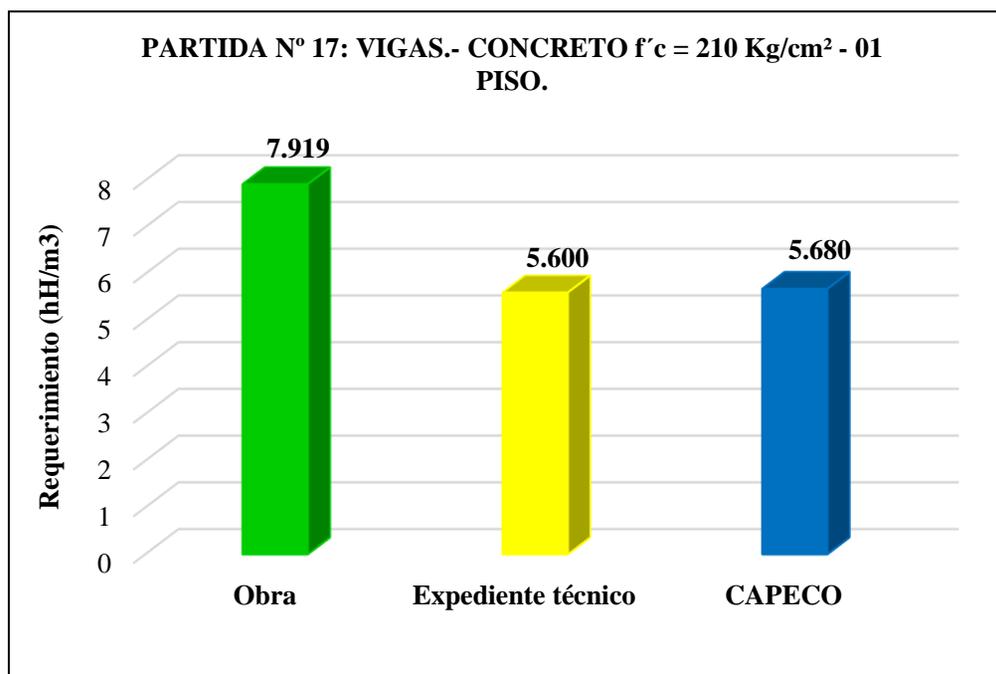


**Gráfico N° 20.** Partida N° 16 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 64.** Partida N° 17 Comparación del requerimiento de h-H/m3 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 17: VIGAS. - CONCRETO <math>f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2</math> - 01 PISO.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	8	h-H/m3	7.919	5.600	5.680

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

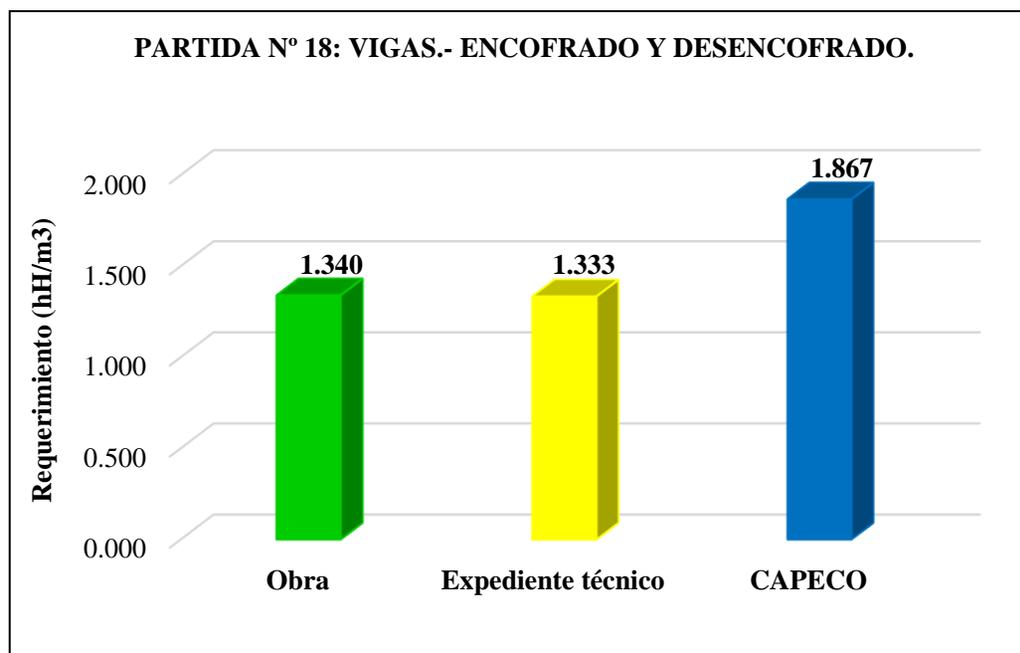


**Gráfico N° 21.** Partida N° 17 Comparación del requerimiento de h-H/m3 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 65.** Partida N° 18 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 18: VIGAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/m2	1.340	1.333	1.867

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

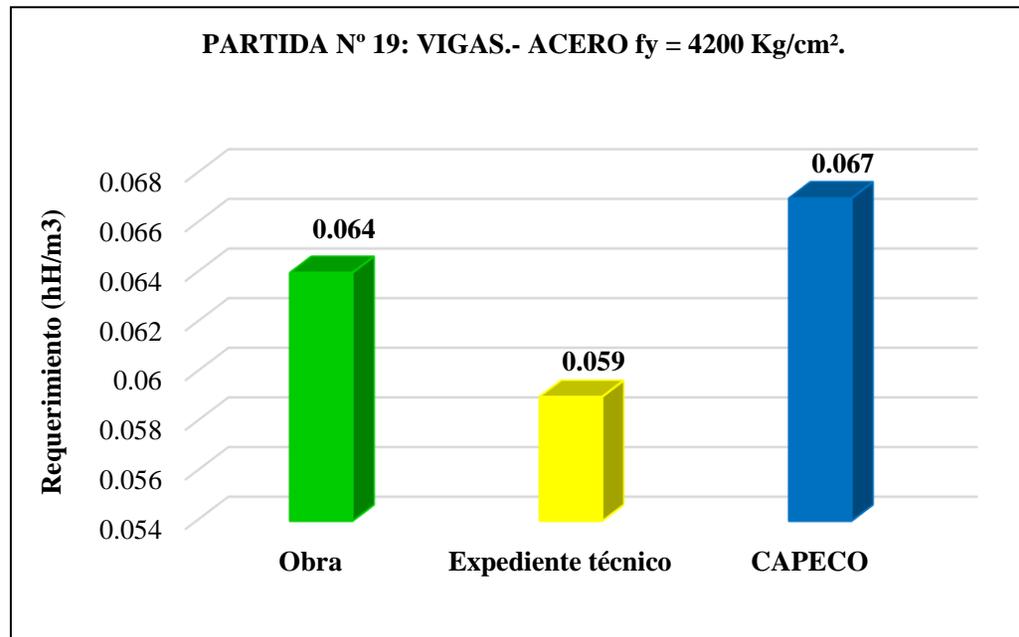


**Gráfico N° 22.** Partida N° 18 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 66.** Partida N° 19 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 19: VIGAS. - ACERO <math>f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2</math>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/kg	0.064	0.059	0.067

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

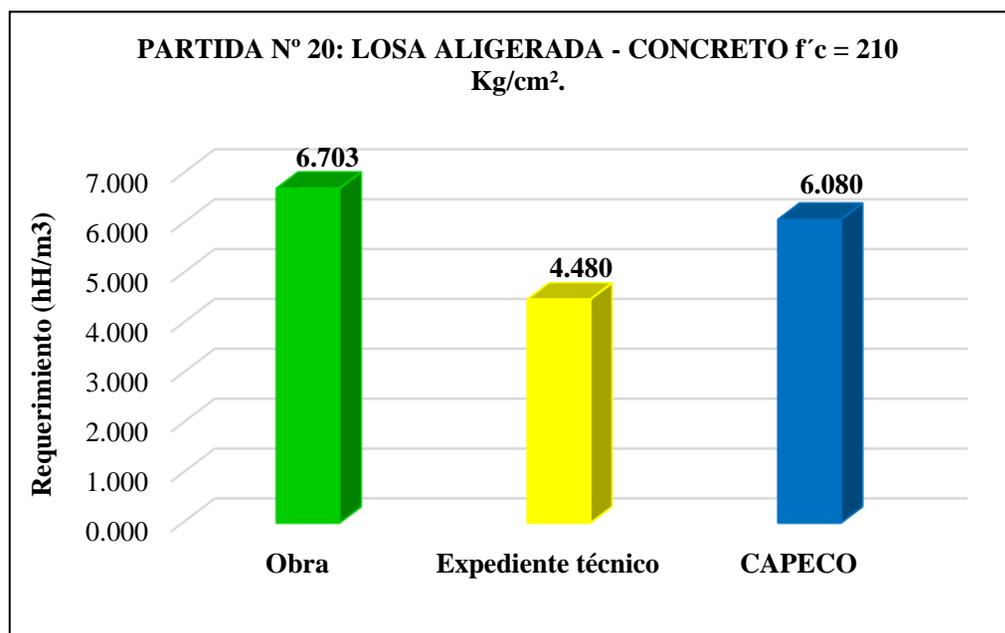


**Gráfico N° 23.** Partida N° 19 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 67.** Partida N° 20 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 20: LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	16	h-H/m <sup>3</sup>	6.703	4.480	6.080

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

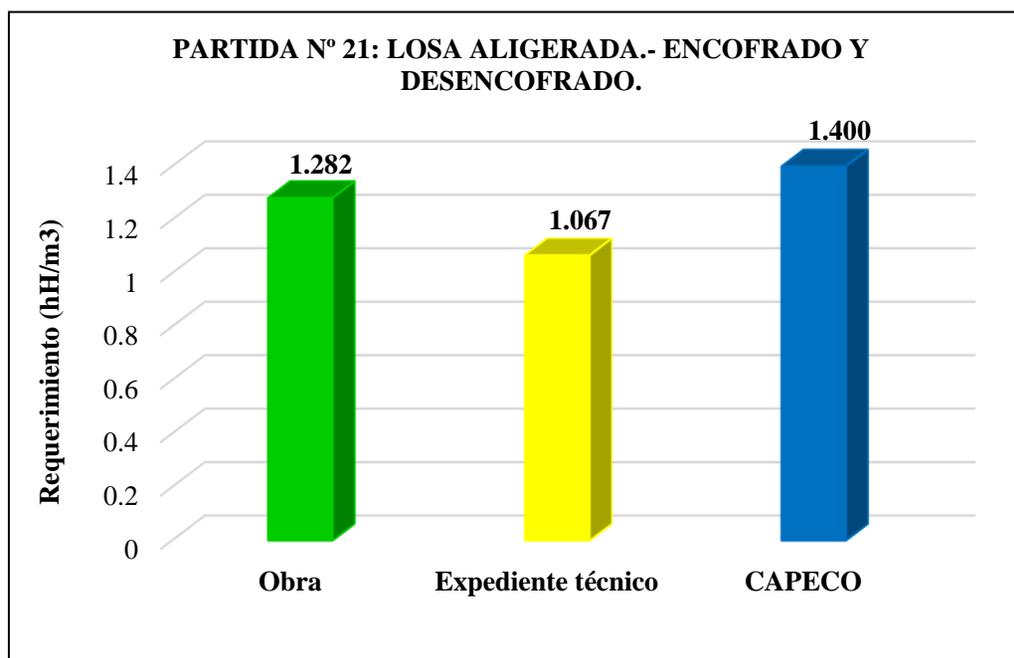


**Gráfico N° 24.** Partida N° 20 Comparación del requerimiento de h-H/m<sup>3</sup> (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 68.** Partida N° 21 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 21: LOSA ALIGERADA. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/m2	1.282	1.067	1.400

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

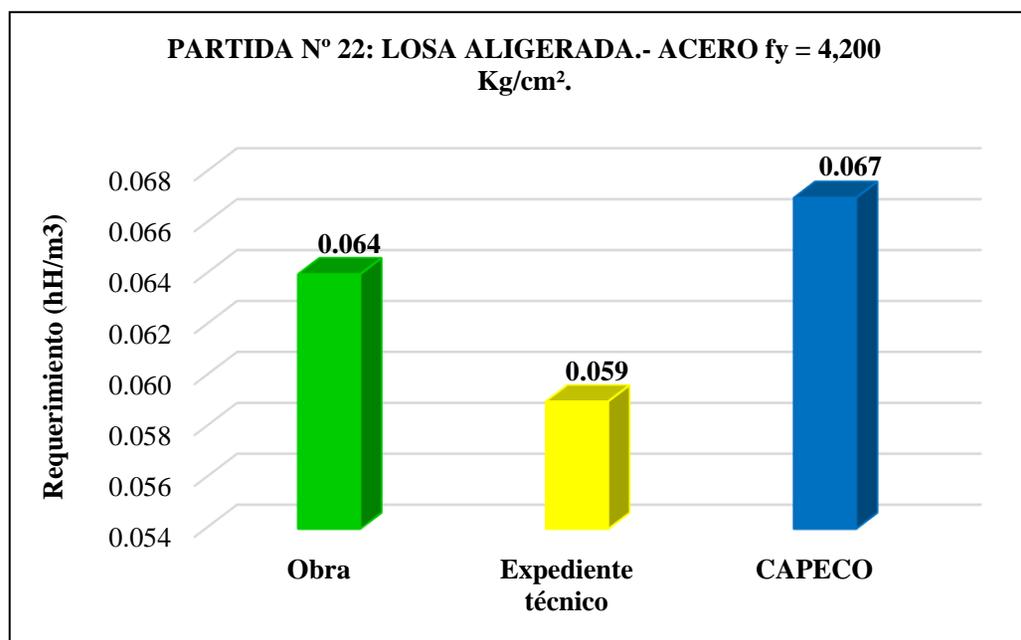


**Gráfico N° 25.** Partida N° 21 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 69.** Partida N° 22 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 22: LOSA ALIGERADA. - ACERO <math>f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2</math>.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	0	h-H/kg	0.064	0.059	0.067

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

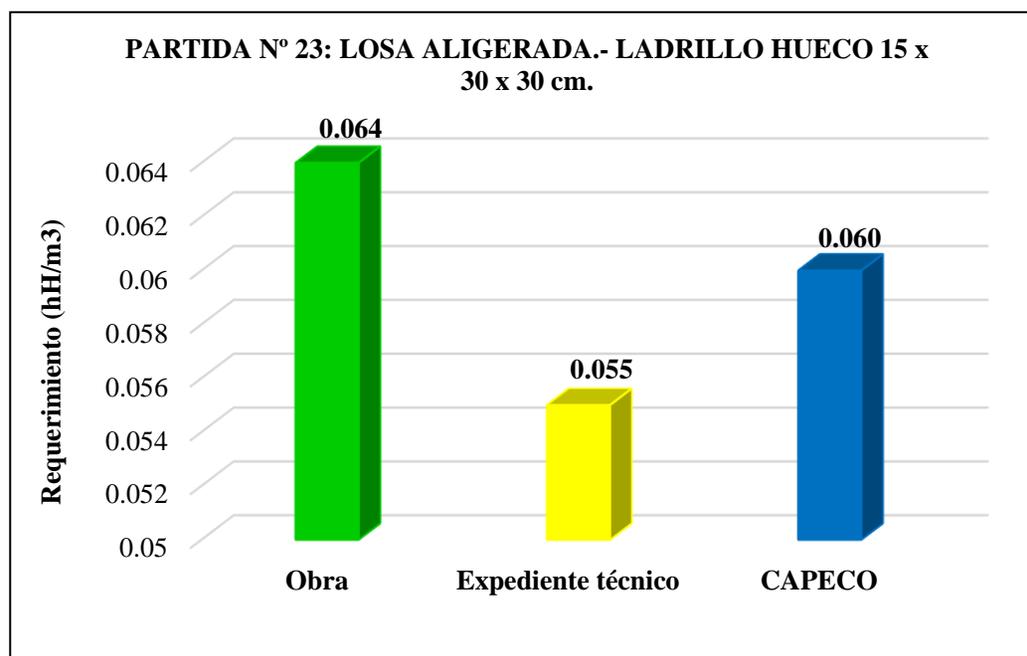


**Gráfico N° 26.** Partida N° 22 Comparación del requerimiento de h-H/kg (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 70.** Partida N° 23 Comparación del requerimiento de h-H/und (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 23: LOSA ALIGERADA. - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	1	10	h-H/und	0.064	0.055	0.060

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

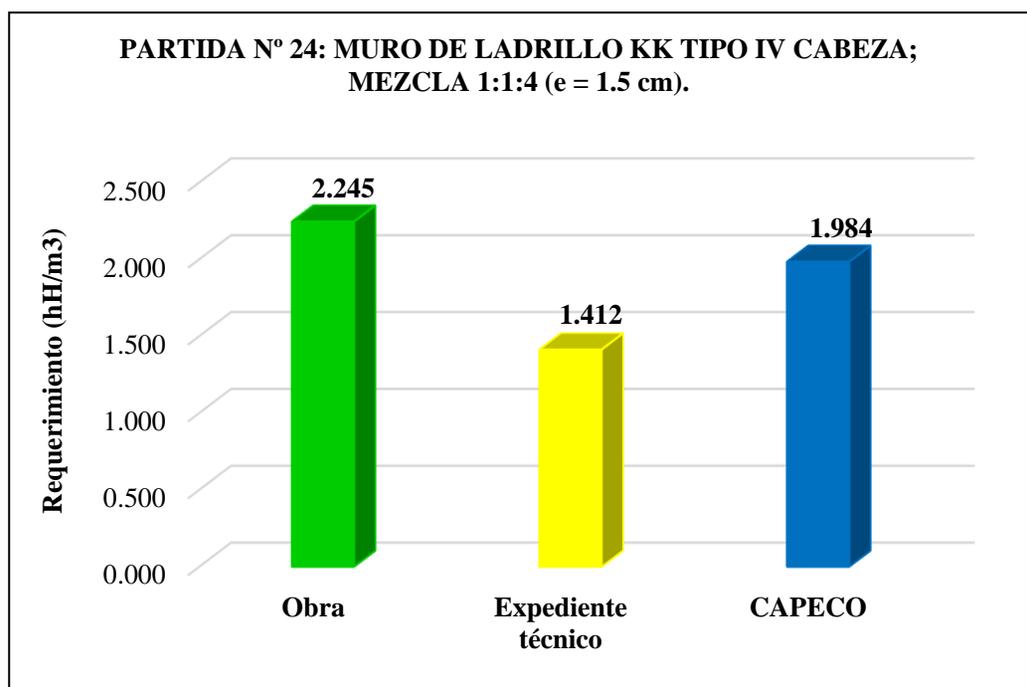


**Gráfico N° 27.** Partida N° 23 Comparación del requerimiento de h-H/und (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 71.** Partida N° 24 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 24: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	0	1	h-H/m2	2.245	1.412	1.984

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

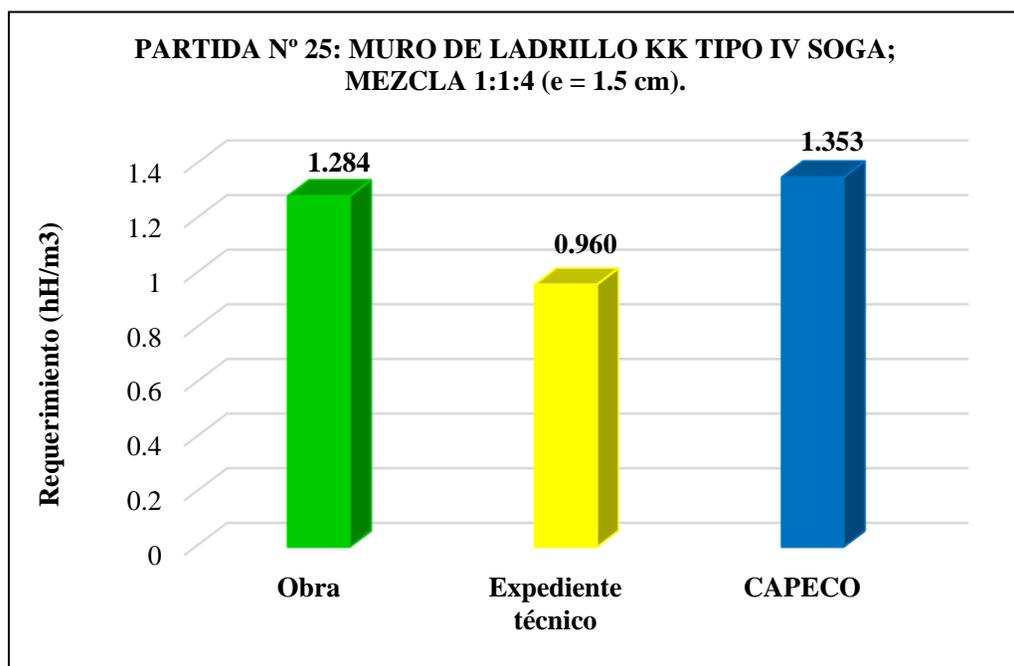


**Gráfico N° 28.** Partida N° 24 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 72.** Partida N° 25 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 25: MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	0	1	h-H/m2	1.284	0.960	1.353

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

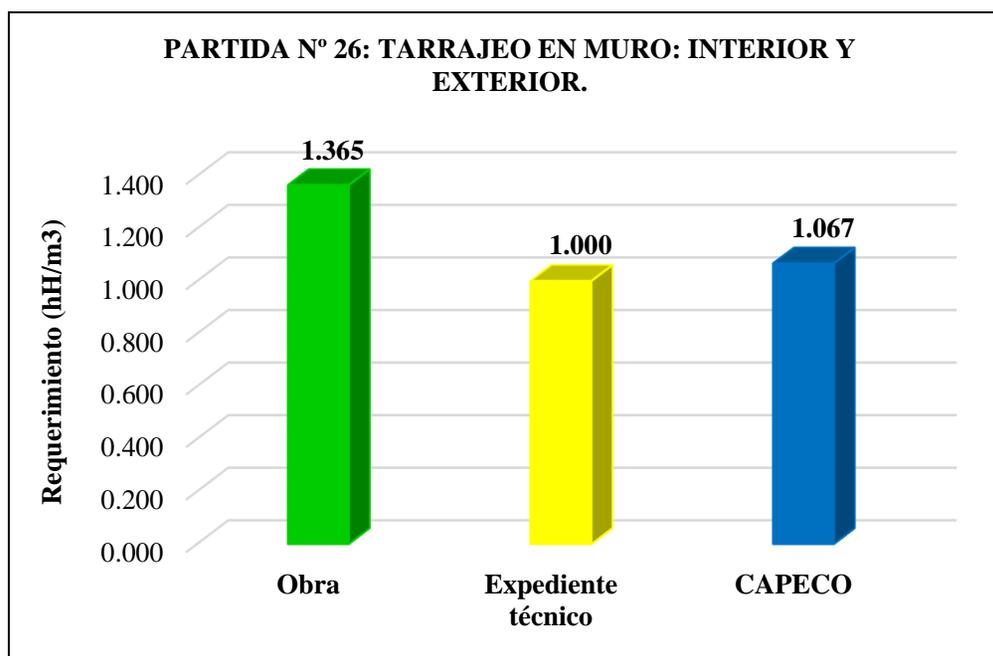


**Gráfico N° 29.** Partida N° 25 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 73.** Partida N° 26 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 26: TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	0	1	h-H/m2	1.365	1.000	1.067

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

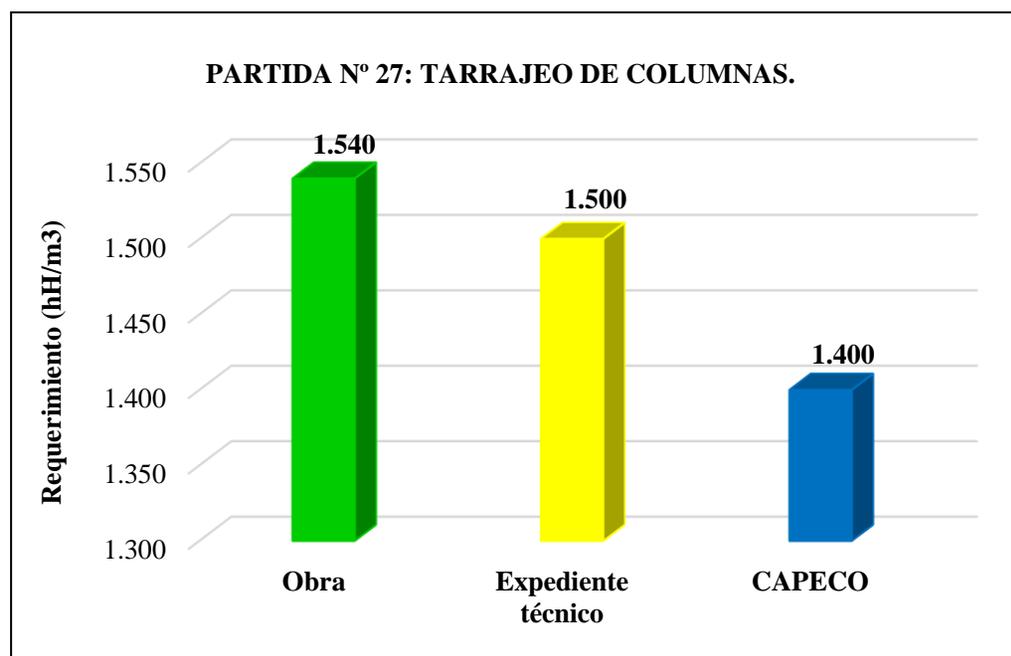


**Gráfico N° 30.** Partida N° 26 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 74.** Partida N° 27 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 27: TARRAJEO DE COLUMNAS.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	0	1	h-H/m2	1.540	1.500	1.400

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.

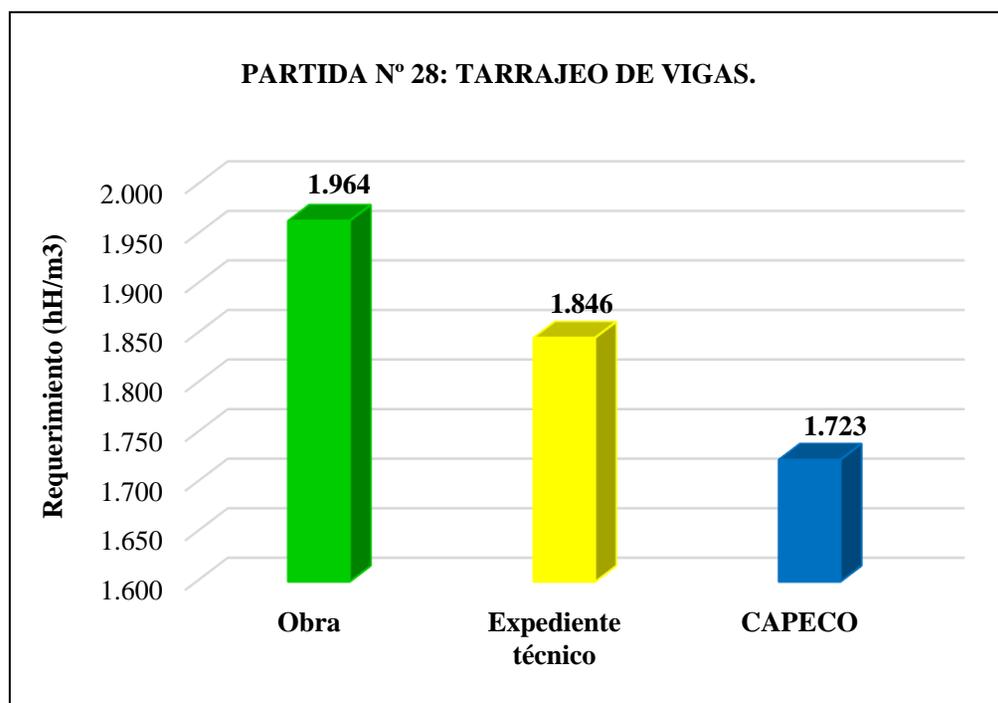


**Gráfico N° 31.** Partida N° 27 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 75.** Partida N° 28 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

<b>PARTIDA N° 28: TARRAJEO DE VIGAS.</b>						
<b>Cuadrilla</b>			<b>Unidad de medida</b>	<b>Requerimiento de mano de obra</b>		
<b>Operario</b>	<b>Oficial</b>	<b>Peón</b>		<b>Obra</b>	<b>Expediente técnico</b>	<b>CAPECO</b>
1	0	1	h-H/m2	1.964	1.846	1.723

Nota: La cuadrilla se considera la utilizada en el Expediente Técnico de la obra.



**Gráfico N° 32.** Partida N° 28 Comparación del requerimiento de h-H/m2 (Obra, Expediente técnico y CAPECO).

**Tabla N° 76:** Resumen comparativo entre los resultados de la obra, Expediente Técnico y CAPECO.

OBRA: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD EN EL PUESTO DE SALUD I-1 NEGROPAMPA, DISTRITO DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA”

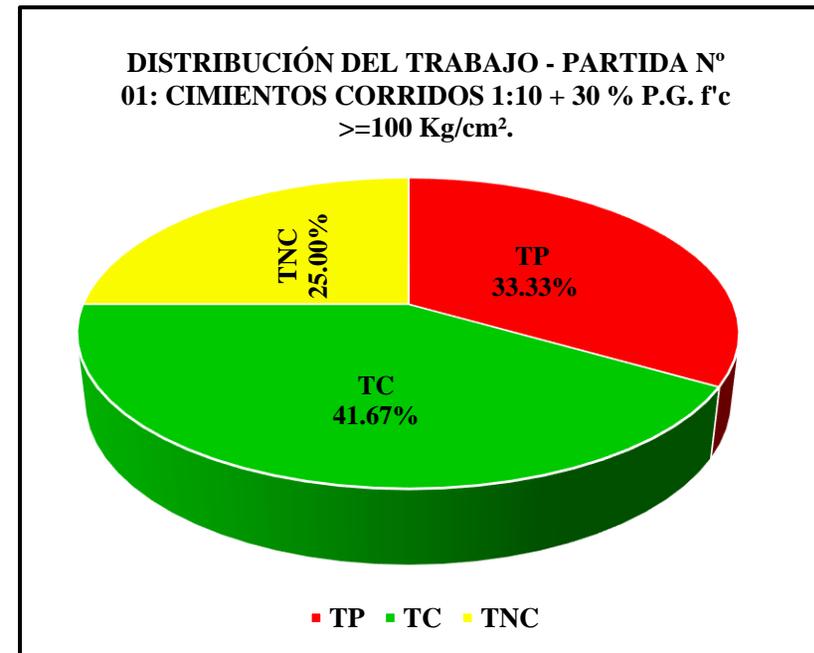
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Requerimiento hH/U.M.					
			OBRA		EXP. TÉCNICO		CAPECO	
			Hh/U.M.	%	Hh/U.M.	%	Hh/U.M.	%
01	CIMIENOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. $f'c \geq 100 \text{ Kg/cm}^2$ .	m3	3.463	90	3.520	92	3.840	100
02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.028	86	1.000	83	1.200	100
03	ZAPATAS - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	m3	5.121	131	4.800	123	3.904	100
04	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .	kg	0.060	89	0.059	88	0.067	100
05	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	m3	5.538	113	4.800	98	4.880	100
06	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS.	m2	1.095	65	1.143	68	1.680	100
07	VIGAS DE CIMENTACIÓN - ACERO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .	kg	0.057	85	0.059	88	0.067	100
08	MURO REFORZADO - CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ .	m3	15.074	133	7.467	66	11.360	100
09	MURO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.566	93	1.600	95	1.680	100
10	MURO REFORZADO - ACERO $f'y = 210 \text{ KG/CM}^2$ .	kg	0.060	90	0.064	96	0.067	100
11	SOBRECIMIENTO ARMADO- CONCRETO $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ .	m3	4.646	58	4.800	60	8.000	100
12	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	0.900	75	1.000	83	1.200	100
13	SOBRECIMIENTO ARMADO - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	kg	0.065	97	0.059	88	0.067	100
14	COLUMNAS - CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	m3	10.197	90	7.467	66	11.360	100

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Requerimiento hH/U.M.					
			OBRA		EXP. TÉCNICO		CAPECO	
			Hh/U.M.	%	Hh/U.M.	%	Hh/U.M.	%
15	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.624	97	1.600	95	1.680	100
16	COLUMNAS - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	kg	0.057	85	0.059	88	0.067	100
17	VIGAS - CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ - 01 PISO.	m3	7.919	139	5.600	99	5.680	100
18	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.340	72	1.333	71	1.867	100
19	VIGAS - ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	kg	0.064	96	0.059	88	0.067	100
20	LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .	m3	6.703	110	4.480	74	6.080	100
21	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2	1.282	92	1.067	76	1.400	100
22	LOSA ALIGERADA - ACERO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .	kg	0.064	96	0.059	88	0.067	100
23	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO 15 x 30 x 30 cm.	und	0.064	107	0.055	92	0.060	100
24	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	m2	2.245	113	1.412	71	1.984	100
25	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA; MEZCLA 1:1:4 (e = 1.5 cm).	m2	1.284	95	0.960	71	1.353	100
26	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR.	m2	1.365	128	1.000	94	1.067	100
27	TARRAJEO DE COLUMNAS.	m2	1.540	110	1.500	107	1.400	100
28	TARRAJEO DE VIGAS.	m2	1.964	114	1.846	107	1.723	100

**Apéndice N° 06:** Resultados y gráfico del análisis de la productividad de las partidas de estructuras y arquitectura de la obra.

**Gráfico N° 33:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 01: Cimientos corridos 1:10 + 30 % P.G. f'c  $\geq 100$  kg/cm<sup>2</sup>, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

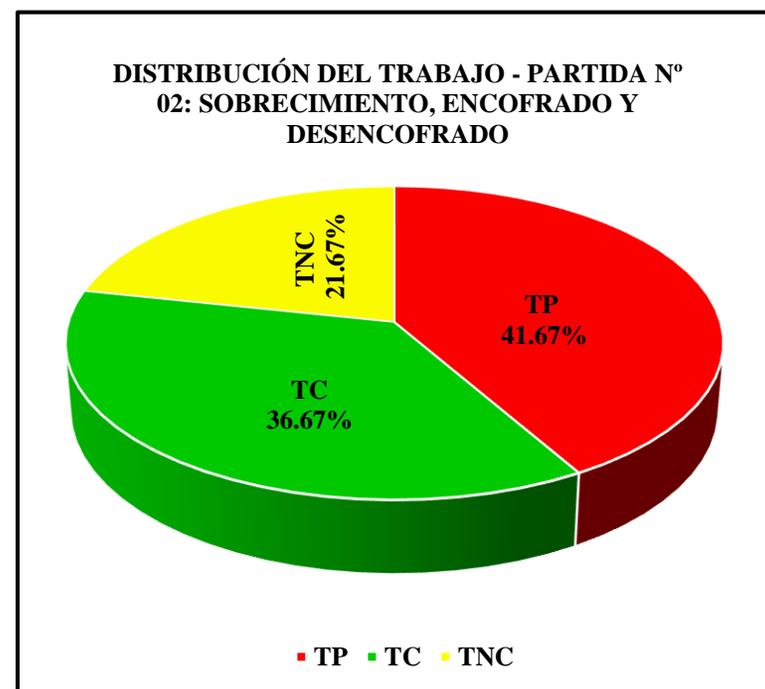
<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
C	<b>TP</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
	Trabajo productivo	20	33.33%
T	<b>TC</b>	<b>25</b>	<b>41.67%</b>
	Transporte	9	15.00%
M	Mediciones	7	11.67%
I	Recibir/dar instrucciones	7	11.67%
L	Limpieza/orden	2	3.33%
X	Otros	0	0.00%
V	<b>TNC</b>	<b>15</b>	<b>25.00%</b>
	Viajes	3	5.00%
N	Tiempo ocioso	3	5.00%
E	Esperas	3	5.00%
R	Trabajos rehechos	0	0.00%
D	Descanso	4	6.67%
F	Necesidades	1	1.67%
Y	Otros	1	1.67%
TP	Trabajo productivo	20	33.33%
TC	Trabajo contributivo	25	41.67%
TNC	Trabajo no contributivo	15	25.00%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



**Gráfico N° 34:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 02: Sobrecimiento, encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
C	<b>TP</b>	<b>25</b>	<b>41.67%</b>
	Trabajo productivo	25	41.67%
T M I L X	<b>TC</b>	<b>22</b>	<b>36.67%</b>
	Transporte	6	10.00%
	Mediciones	6	10.00%
	Recibir/dar instrucciones	6	10.00%
	Limpieza/orden	4	6.67%
	Otros	0	0.00%
	<b>TNC</b>	<b>13</b>	<b>21.67%</b>
V	Viajes	1	1.67%
N	Tiempo ocioso	3	5.00%
E	Esperas	5	8.33%
R	Trabajos rehechos	0	0.00%
D	Descanso	3	5.00%
F	Nesecidades	1	1.67%
Y	Otros	0	0.00%

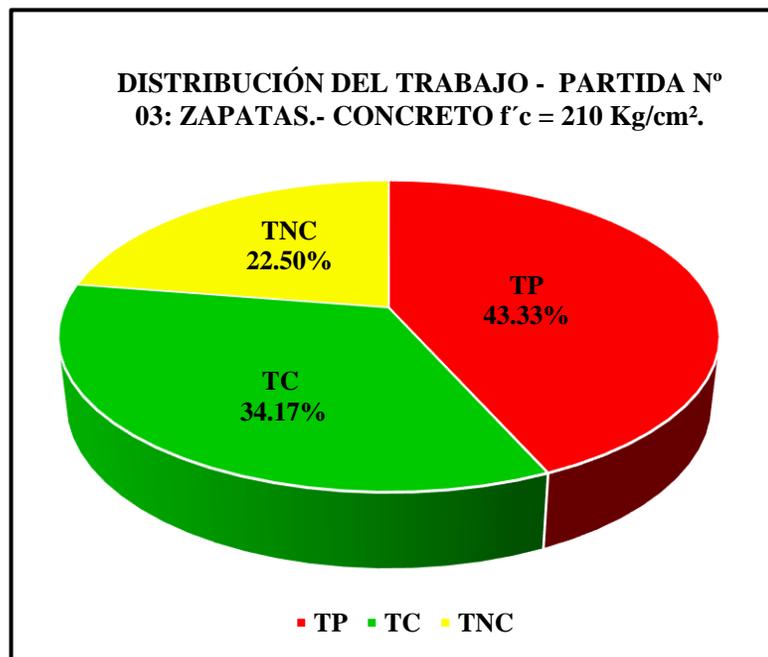


TP	Trabajo productivo	25	41.67%
TC	Trabajo contributivo	22	36.67%
TNC	Trabajo no contributivo	13	21.67%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>

**Gráfico N° 35:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 03: Zapatas. - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
C	<b>TP</b>	<b>52</b>	<b>43.33%</b>
	Trabajo productivo	52	43.33%
T M I L X	<b>TC</b>	<b>41</b>	<b>34.17%</b>
	Transporte	17	14.17%
	Mediciones	11	9.17%
	Recibir/dar instrucciones	9	7.50%
	Limpieza/orden	3	2.50%
	Otros	1	0.83%
	<b>TNC</b>	<b>27</b>	<b>22.50%</b>
V	Viajes	7	5.83%
N	Tiempo ocioso	3	2.50%
E	Esperas	5	4.17%
R	Trabajos rehechos	3	2.50%
D	Descanso	7	5.83%
F	Necesidades	1	0.83%
Y	Otros	1	0.83%

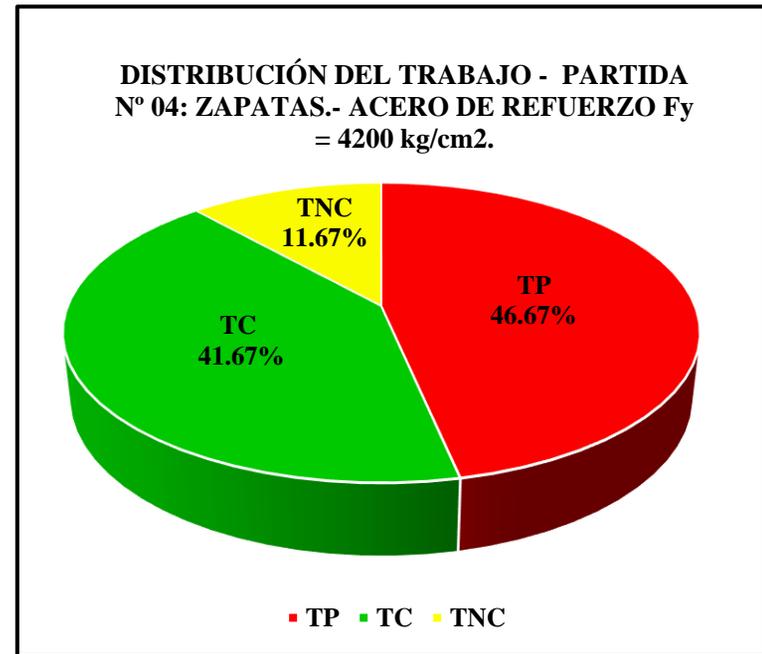


TP	Trabajo productivo	52	43.33%
TC	Trabajo contributivo	41	34.17%
TNC	Trabajo no contributivo	27	22.50%

**TOTAL: 120 100.00%**

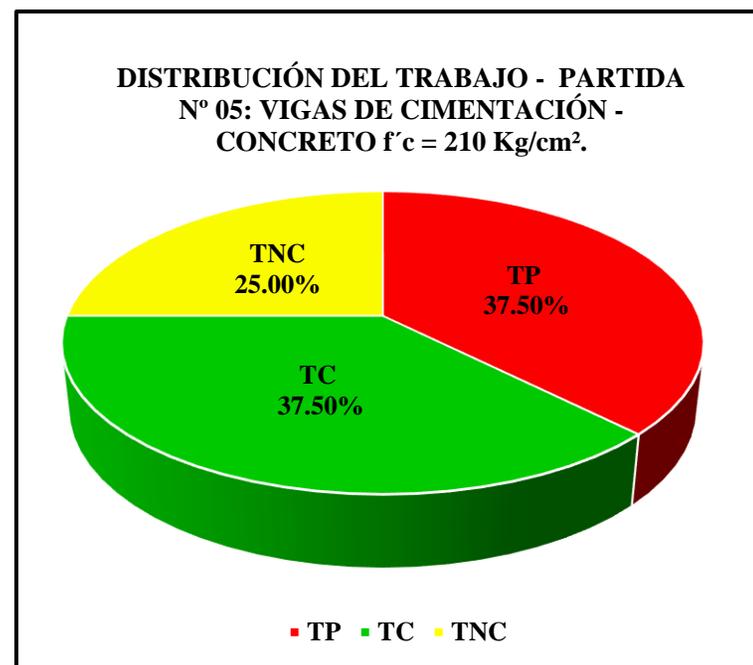
**Gráfico N° 36:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 04: Zapatas. - acero de refuerzo fy = 4200 kg/cm2, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>28</b>	<b>46.67%</b>
C	Trabajo productivo	28	46.67%
	<b>TC</b>	<b>25</b>	<b>41.67%</b>
T	Transporte	9	15.00%
M	Mediciones	8	13.33%
I	Recibir/dar instrucciones	5	8.33%
L	Limpieza/orden	1	1.67%
X	Otros	2	3.33%
	<b>TNC</b>	<b>7</b>	<b>11.67%</b>
V	Viajes	0	0.00%
N	Tiempo ocioso	1	1.67%
E	Esperas	0	0.00%
R	Trabajos rehechos	0	0.00%
D	Descanso	3	5.00%
F	Nesecidades	3	5.00%
Y	Otros	0	0.00%
TP	Trabajo productivo	28	46.67%
TC	Trabajo contributivo	25	41.67%
TNC	Trabajo no contributivo	7	11.67%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



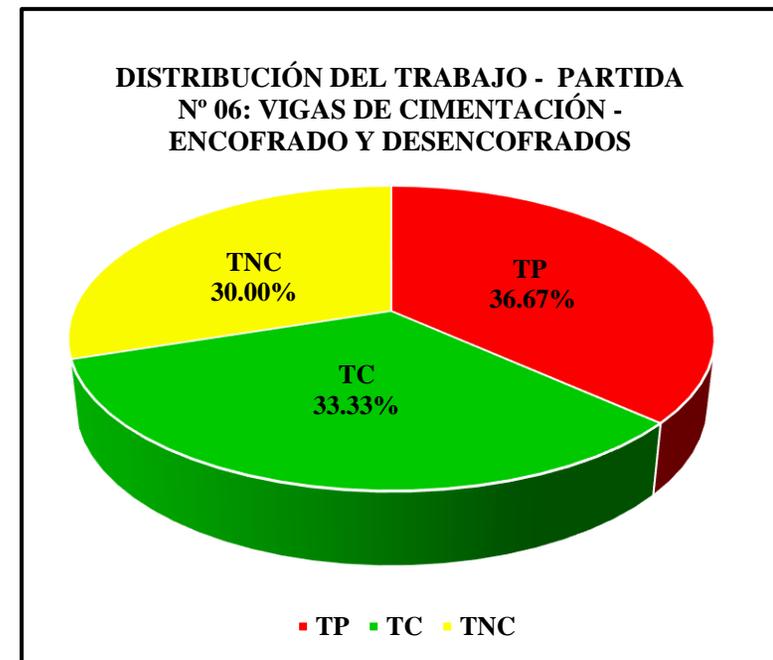
**Gráfico N° 37:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 05: Vigas de cimentación - concreto  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>45</b>	<b>37.50%</b>
C	Trabajo productivo	45	37.50%
	<b>TC</b>	<b>45</b>	<b>37.50%</b>
T	Transporte	16	13.33%
M	Mediciones	14	11.67%
I	Recibir/dar instrucciones	7	5.83%
L	Limpieza/orden	7	5.83%
X	Otros	1	0.83%
	<b>TNC</b>	<b>30</b>	<b>25.00%</b>
V	Viajes	6	5.00%
N	Tiempo ocioso	5	4.17%
E	Esperas	6	5.00%
R	Trabajos rehechos	4	3.33%
D	Descanso	4	3.33%
F	Nesecidades	4	3.33%
Y	Otros	1	0.83%
TP	Trabajo productivo	45	37.50%
TC	Trabajo contributivo	45	37.50%
TNC	Trabajo no contributivo	30	25.00%
<b>TOTAL:</b>		<b>120</b>	<b>100.00%</b>



**Gráfico N° 38:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 06: Vigas de cimentación - encofrado y desencofrados, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>22</b>	<b>36.67%</b>
C	Trabajo productivo	22	36.67%
	<b>TC</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
T	Transporte	10	16.67%
M	Mediciones	4	6.67%
I	Recibir/dar instrucciones	4	6.67%
L	Limpieza/orden	2	3.33%
X	Otros	0	0.00%
	<b>TNC</b>	<b>18</b>	<b>30.00%</b>
V	Viajes	3	5.00%
N	Tiempo ocioso	4	6.67%
E	Esperas	3	5.00%
R	Trabajos rehechos	2	3.33%
D	Descanso	4	6.67%
F	Necesidades	0	0.00%
Y	Otros	2	3.33%
TP	Trabajo productivo	22	36.67%
TC	Trabajo contributivo	20	33.33%
TNC	Trabajo no contributivo	18	30.00%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



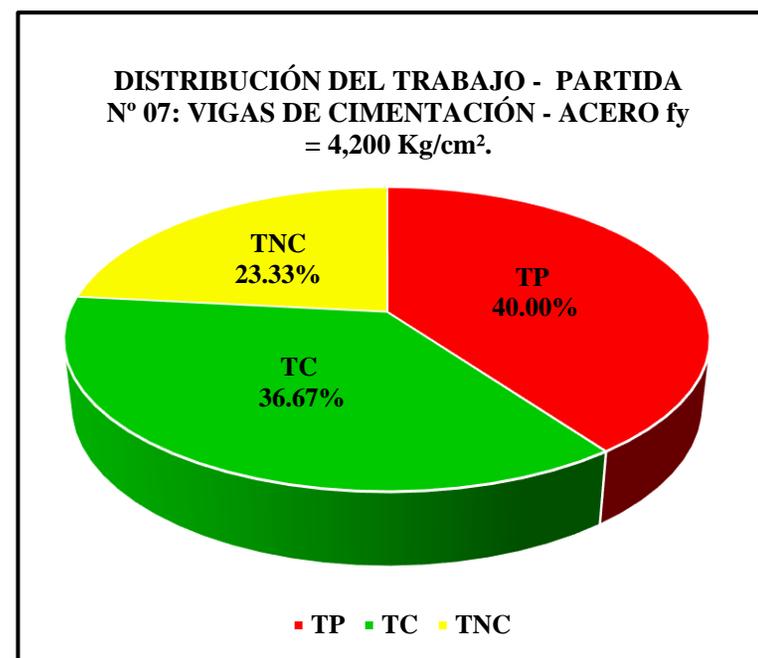
**Gráfico N° 39:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 07: Vigas de cimentación - acero fy = 4,200 kg/cm<sup>2</sup>, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
	<b>TP</b>	<b>48</b>	<b>40.00%</b>
C	Trabajo productivo	48	40.00%
	<b>TC</b>	<b>44</b>	<b>36.67%</b>
T	Transporte	10	8.33%
M	Mediciones	13	10.83%
I	Recibir/dar instrucciones	13	10.83%
L	Limpieza/orden	7	5.83%
X	Otros	1	0.83%
	<b>TNC</b>	<b>28</b>	<b>23.33%</b>
V	Viajes	4	3.33%
N	Tiempo ocioso	2	1.67%
E	Esperas	3	2.50%
R	Trabajos rehechos	3	2.50%
D	Descanso	9	7.50%
F	Nesecidades	5	4.17%
Y	Otros	2	1.67%

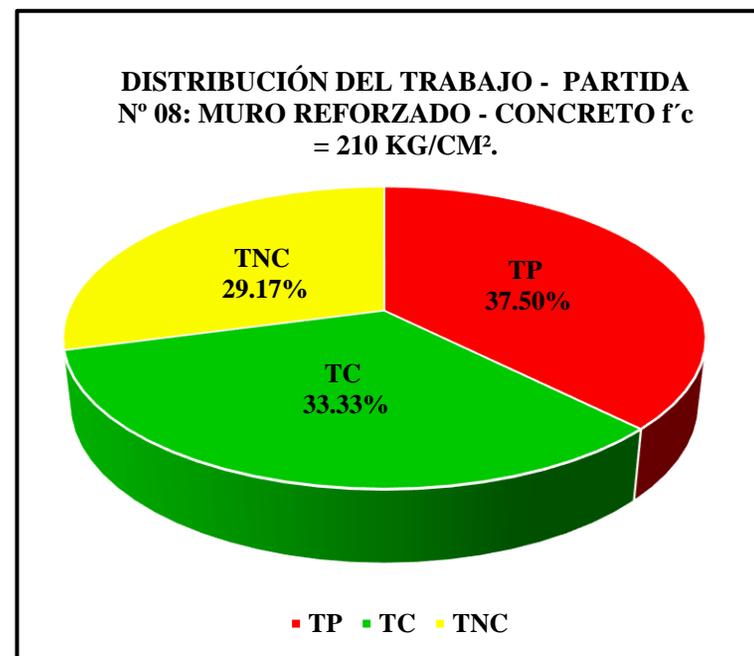
TP	Trabajo productivo	48	40.00%
TC	Trabajo contributivo	44	36.67%
TNC	Trabajo no contributivo	28	23.33%

**TOTAL: 120 100.00%**



**Gráfico N° 40:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 08: Muro reforzado - concreto f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>45</b>	<b>37.50%</b>
C	Trabajo productivo	45	37.50%
	<b>TC</b>	<b>40</b>	<b>33.33%</b>
T	Transporte	10	8.33%
M	Mediciones	7	5.83%
I	Recibir/dar instrucciones	12	10.00%
L	Limpieza/orden	8	6.67%
X	Otros	3	2.50%
	<b>TNC</b>	<b>35</b>	<b>29.17%</b>
V	Viajes	8	6.67%
N	Tiempo ocioso	4	3.33%
E	Esperas	6	5.00%
R	Trabajos rehechos	4	3.33%
D	Descanso	10	8.33%
F	Nesecidades	1	0.83%
Y	Otros	2	1.67%
TP	Trabajo productivo	45	37.50%
TC	Trabajo contributivo	40	33.33%
TNC	Trabajo no contributivo	35	29.17%
<b>TOTAL:</b>		<b>120</b>	<b>100.00%</b>



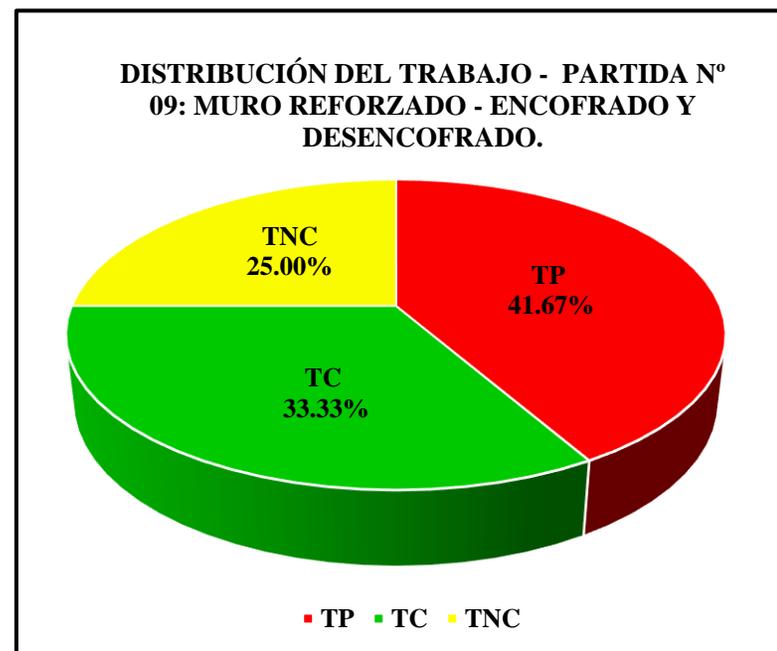
**Gráfico N° 41:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 09: Muro reforzado - Encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
	<b>TP</b>	<b>25</b>	<b>41.67%</b>
C	Trabajo productivo	25	41.67%
	<b>TC</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
T	Transporte	8	13.33%
M	Mediciones	5	8.33%
I	Recibir/dar instrucciones	3	5.00%
L	Limpieza/orden	3	5.00%
X	Otros	1	1.67%
	<b>TNC</b>	<b>15</b>	<b>25.00%</b>
V	Viajes	1	1.67%
N	Tiempo ocioso	3	5.00%
E	Esperas	4	6.67%
R	Trabajos rehechos	4	6.67%
D	Descanso	2	3.33%
F	Necesidades	1	1.67%
Y	Otros	0	0.00%

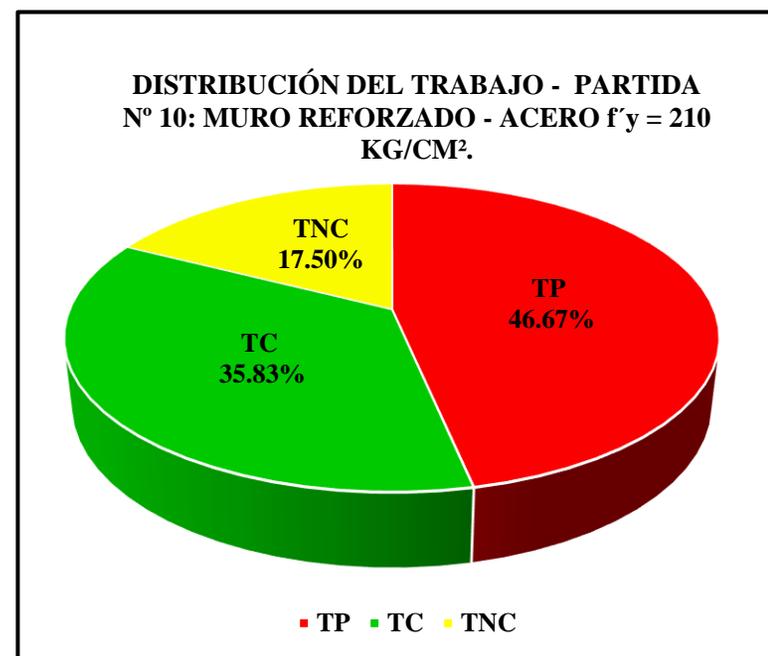
TP	Trabajo productivo	25	41.67%
TC	Trabajo contributivo	20	33.33%
TNC	Trabajo no contributivo	15	25.00%

**TOTAL: 60 100.00%**



**Gráfico N° 42:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 10: Muro reforzado - acero f'y = 210 kg/cm<sup>2</sup>, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>56</b>	<b>46.67%</b>
C	Trabajo productivo	56	46.67%
	<b>TC</b>	<b>43</b>	<b>35.83%</b>
T	Transporte	13	10.83%
M	Mediciones	12	10.00%
I	Recibir/dar instrucciones	12	10.00%
L	Limpieza/orden	6	5.00%
X	Otros	0	0.00%
	<b>TNC</b>	<b>21</b>	<b>17.50%</b>
V	Viajes	3	2.50%
N	Tiempo ocioso	6	5.00%
E	Esperas	5	4.17%
R	Trabajos rehechos	0	0.00%
D	Descanso	4	3.33%
F	Nesecidades	0	0.00%
Y	Otros	3	2.50%
TP	Trabajo productivo	56	46.67%
TC	Trabajo contributivo	43	35.83%
TNC	Trabajo no contributivo	21	17.50%
<b>TOTAL:</b>		<b>120</b>	<b>100.00%</b>

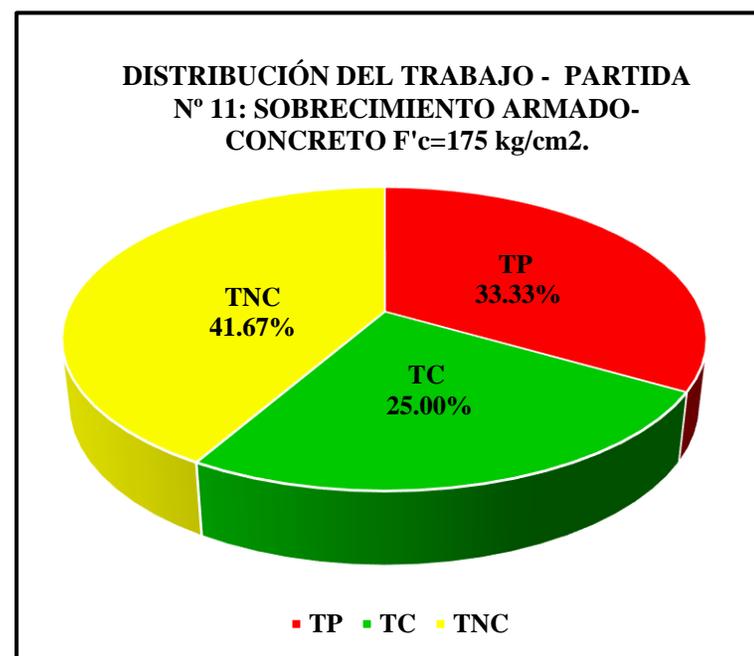


**Gráfico N° 43:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 11: Sobrecimiento armado- concreto f'c=175 kg/cm2, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

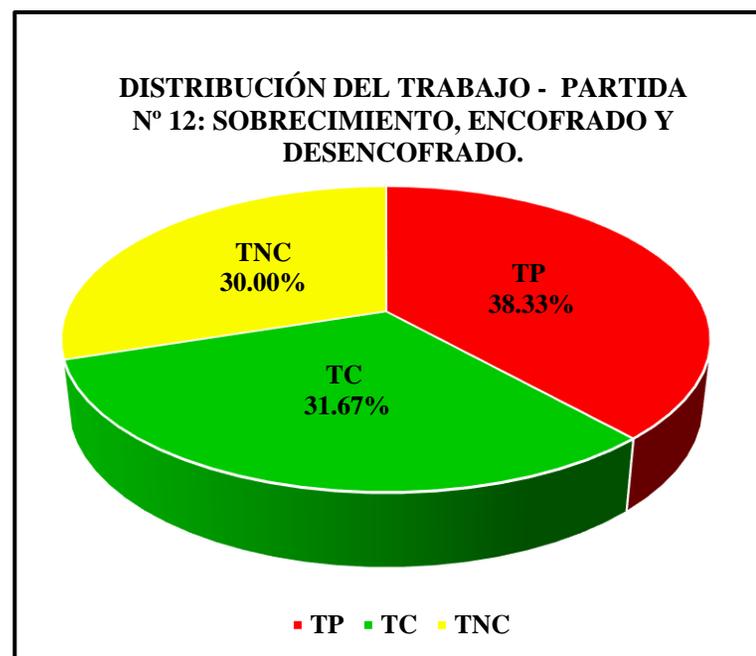
ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
C	<b>TP</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
	Trabajo productivo	20	33.33%
T	<b>TC</b>	<b>15</b>	<b>25.00%</b>
	Transporte	5	8.33%
M	Mediciones	3	5.00%
I	Recibir/dar instrucciones	3	5.00%
L	Limpieza/orden	4	6.67%
X	Otros	0	0.00%
V	<b>TNC</b>	<b>25</b>	<b>41.67%</b>
	Viajes	3	5.00%
N	Tiempo ocioso	4	6.67%
E	Esperas	8	13.33%
R	Trabajos rehechos	1	1.67%
D	Descanso	6	10.00%
F	Necesidades	2	3.33%
Y	Otros	1	1.67%

TP	Trabajo productivo	20	33.33%
TC	Trabajo contributivo	15	25.00%
TNC	Trabajo no contributivo	25	41.67%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



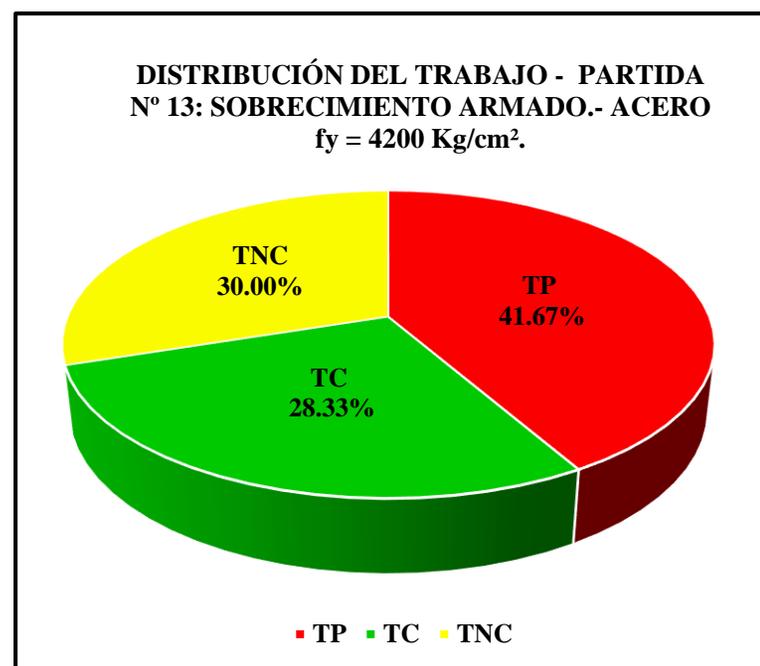
**Gráfico N° 44:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 12: Sobrecimiento, encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>23</b>	<b>38.33%</b>
C	Trabajo productivo	23	38.33%
	<b>TC</b>	<b>19</b>	<b>31.67%</b>
T	Transporte	6	10.00%
M	Mediciones	7	11.67%
I	Recibir/dar instrucciones	5	8.33%
L	Limpieza/orden	1	1.67%
X	Otros	0	0.00%
	<b>TNC</b>	<b>18</b>	<b>30.00%</b>
V	Viajes	4	6.67%
N	Tiempo ocioso	1	1.67%
E	Esperas	6	10.00%
R	Trabajos rehechos	2	3.33%
D	Descanso	4	6.67%
F	Necesidades	1	1.67%
Y	Otros	0	0.00%
TP	Trabajo productivo	23	38.33%
TC	Trabajo contributivo	19	31.67%
TNC	Trabajo no contributivo	18	30.00%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



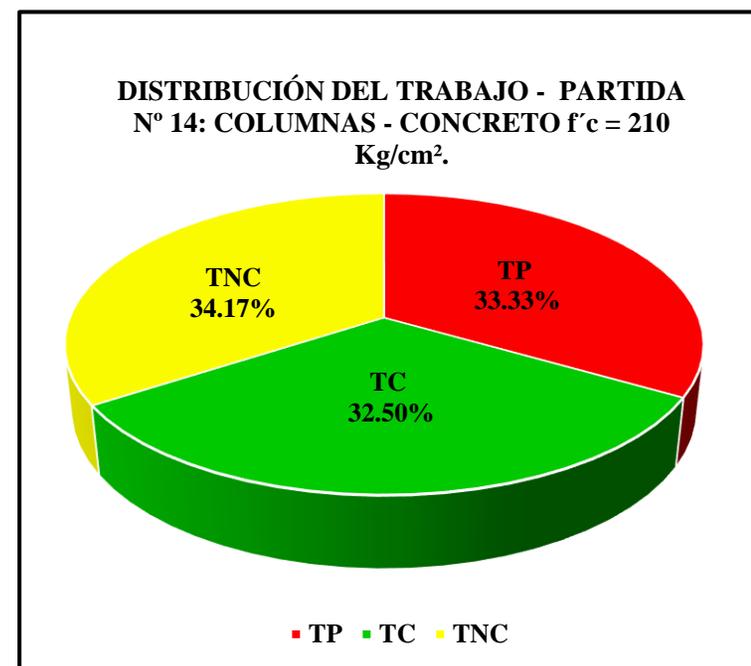
**Gráfico N° 45:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 13: Sobrecimiento armado. - acero  $f_y = 4200$  kg/cm<sup>2</sup>, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>25</b>	<b>41.67%</b>
C	Trabajo productivo	25	41.67%
	<b>TC</b>	<b>17</b>	<b>28.33%</b>
T	Transporte	5	8.33%
M	Mediciones	5	8.33%
I	Recibir/dar instrucciones	2	3.33%
L	Limpieza/orden	4	6.67%
X	Otros	1	1.67%
	<b>TNC</b>	<b>18</b>	<b>30.00%</b>
V	Viajes	3	5.00%
N	Tiempo ocioso	4	6.67%
E	Esperas	3	5.00%
R	Trabajos rehechos	2	3.33%
D	Descanso	3	5.00%
F	Necesidades	2	3.33%
Y	Otros	1	1.67%
TP	Trabajo productivo	25	41.67%
TC	Trabajo contributivo	17	28.33%
TNC	Trabajo no contributivo	18	30.00%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



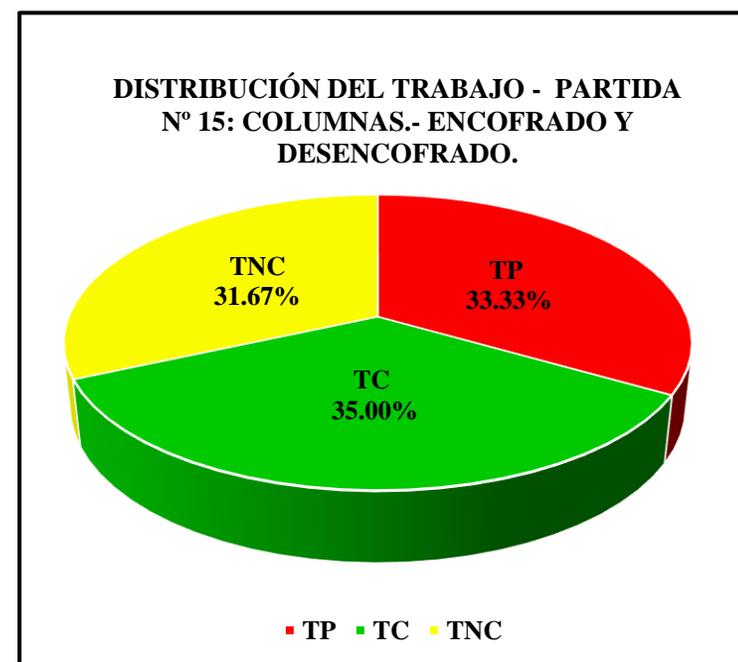
**Gráfico N° 46:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 14: Columnas - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
C	<b>TP</b>	<b>40</b>	<b>33.33%</b>
	Trabajo productivo	40	33.33%
T	<b>TC</b>	<b>39</b>	<b>32.50%</b>
	Transporte	13	10.83%
M	Mediciones	14	11.67%
I	Recibir/dar instrucciones	6	5.00%
L	Limpieza/orden	3	2.50%
X	Otros	3	2.50%
V	<b>TNC</b>	<b>41</b>	<b>34.17%</b>
	Viajes	6	5.00%
N	Tiempo ocioso	6	5.00%
E	Esperas	7	5.83%
R	Trabajos rehechos	6	5.00%
D	Descanso	9	7.50%
F	Nesecidades	4	3.33%
Y	Otros	3	2.50%
TP	Trabajo productivo	40	33.33%
TC	Trabajo contributivo	39	32.50%
TNC	Trabajo no contributivo	41	34.17%
<b>TOTAL:</b>		<b>120</b>	<b>100.00%</b>



**Gráfico N° 47:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 15: Columnas. - encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
C	<b>TP</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
	Trabajo productivo	20	33.33%
T M I L X	<b>TC</b>	<b>21</b>	<b>35.00%</b>
	Transporte	10	16.67%
	Mediciones	5	8.33%
	Recibir/dar instrucciones	4	6.67%
	Limpieza/orden	1	1.67%
	Otros	1	1.67%
	<b>TNC</b>	<b>19</b>	<b>31.67%</b>
V	Viajes	5	8.33%
N	Tiempo ocioso	3	5.00%
E	Esperas	4	6.67%
R	Trabajos rehechos	0	0.00%
D	Descanso	4	6.67%
F	Necesidades	2	3.33%
Y	Otros	1	1.67%
TP	Trabajo productivo	20	33.33%
TC	Trabajo contributivo	21	35.00%
TNC	Trabajo no contributivo	19	31.67%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



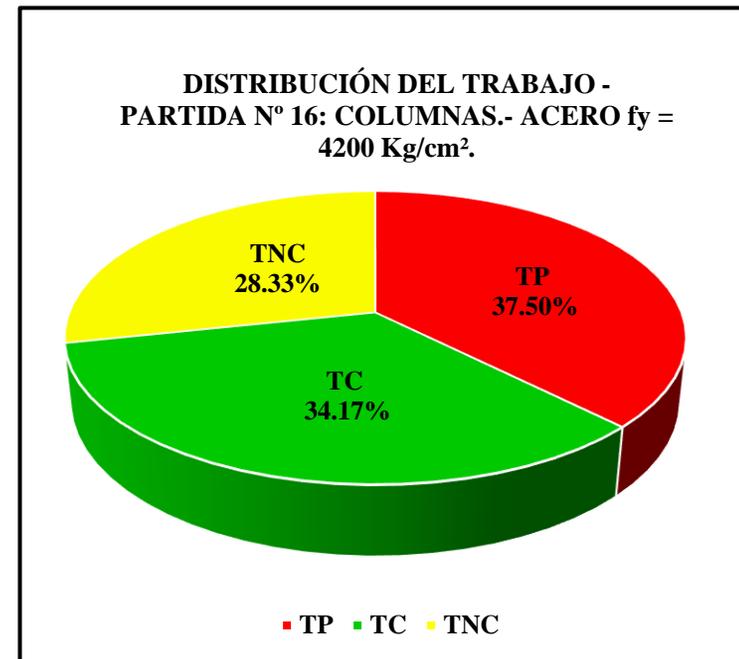
**Gráfico N° 48:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 16: Columnas. - acero fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
	<b>TP</b>	<b>45</b>	<b>37.50%</b>
C	Trabajo productivo	45	37.50%
	<b>TC</b>	<b>41</b>	<b>34.17%</b>
T	Transporte	15	12.50%
M	Mediciones	17	14.17%
I	Recibir/dar instrucciones	4	3.33%
L	Limpieza/orden	4	3.33%
X	Otros	1	0.83%
	<b>TNC</b>	<b>34</b>	<b>28.33%</b>
V	Viajes	4	3.33%
N	Tiempo ocioso	6	5.00%
E	Esperas	8	6.67%
R	Trabajos rehechos	2	1.67%
D	Descanso	6	5.00%
F	Necesidades	3	2.50%
Y	Otros	5	4.17%

TP	Trabajo productivo	45	37.50%
TC	Trabajo contributivo	41	34.17%
TNC	Trabajo no contributivo	34	28.33%

**TOTAL: 120 100.00%**



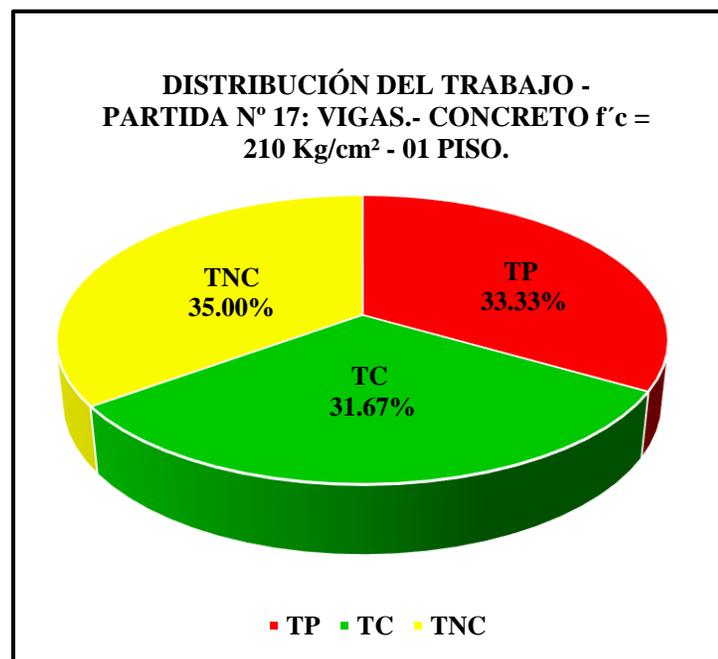
**Gráfico N° 49:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 17: Vigas. - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  - 01 piso, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
	<b>TP</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
C	Trabajo productivo	20	33.33%
	<b>TC</b>	<b>19</b>	<b>31.67%</b>
T	Transporte	5	8.33%
M	Mediciones	4	6.67%
I	Recibir/dar instrucciones	6	10.00%
L	Limpieza/orden	4	6.67%
X	Otros	0	0.00%
	<b>TNC</b>	<b>21</b>	<b>35.00%</b>
V	Viajes	6	10.00%
N	Tiempo ocioso	2	3.33%
E	Esperas	4	6.67%
R	Trabajos rehechos	0	0.00%
D	Descanso	6	10.00%
F	Necesidades	1	1.67%
Y	Otros	2	3.33%

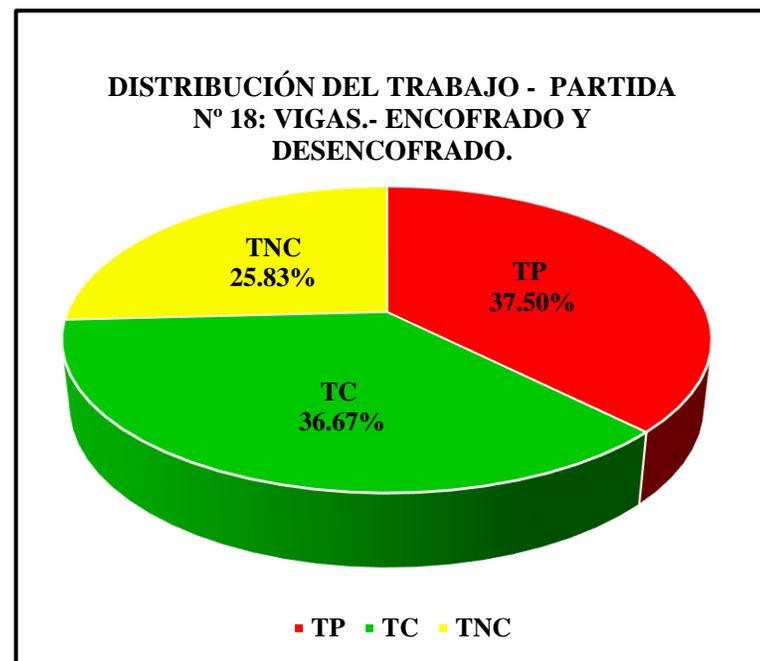
TP	Trabajo productivo	20	33.33%
TC	Trabajo contributivo	19	31.67%
TNC	Trabajo no contributivo	21	35.00%

**TOTAL: 60 100.00%**



**Gráfico N° 50:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 18: Vigas. - encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>45</b>	<b>37.50%</b>
C	Trabajo productivo	45	37.50%
	<b>TC</b>	<b>44</b>	<b>36.67%</b>
T	Transporte	17	14.17%
M	Mediciones	13	10.83%
I	Recibir/dar instrucciones	6	5.00%
L	Limpieza/orden	6	5.00%
X	Otros	2	1.67%
	<b>TNC</b>	<b>31</b>	<b>25.83%</b>
V	Viajes	5	4.17%
N	Tiempo ocioso	4	3.33%
E	Esperas	9	7.50%
R	Trabajos rehechos	4	3.33%
D	Descanso	5	4.17%
F	Necesidades	3	2.50%
Y	Otros	1	0.83%
TP	Trabajo productivo	45	37.50%
TC	Trabajo contributivo	44	36.67%
TNC	Trabajo no contributivo	31	25.83%
<b>TOTAL:</b>		<b>120</b>	<b>100.00%</b>

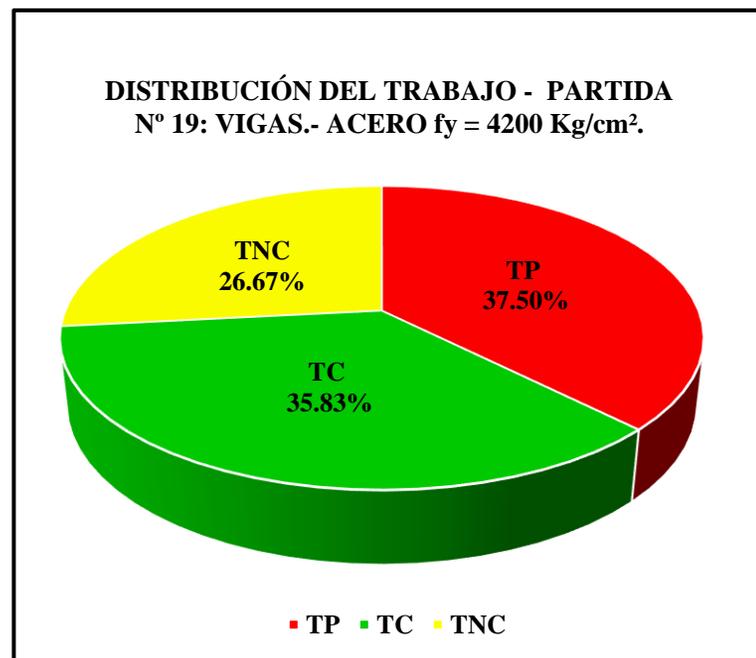


**Gráfico N° 51:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 19: Vigas. - acero fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
	<b>TP</b>	<b>45</b>	<b>37.50%</b>
C	Trabajo productivo	45	37.50%
	<b>TC</b>	<b>43</b>	<b>35.83%</b>
T	Transporte	13	10.83%
M	Mediciones	11	9.17%
I	Recibir/dar instrucciones	11	9.17%
L	Limpieza/orden	6	5.00%
X	Otros	2	1.67%
	<b>TNC</b>	<b>32</b>	<b>26.67%</b>
V	Viajes	8	6.67%
N	Tiempo ocioso	2	1.67%
E	Esperas	3	2.50%
R	Trabajos rehechos	3	2.50%
D	Descanso	12	10.00%
F	Necesidades	2	1.67%
Y	Otros	2	1.67%

TP	Trabajo productivo	45	37.50%
TC	Trabajo contributivo	43	35.83%
TNC	Trabajo no contributivo	32	26.67%
<b>TOTAL:</b>		<b>120</b>	<b>100.00%</b>

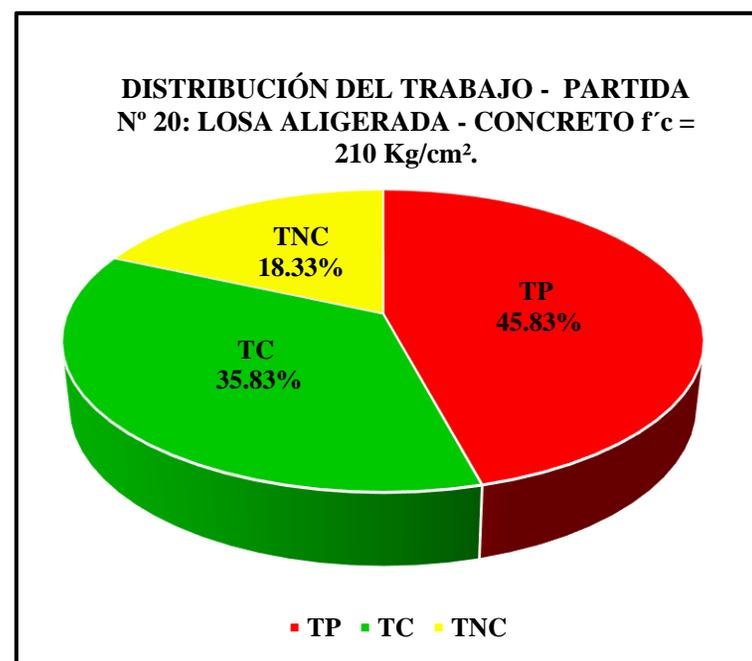


**Gráfico N° 52:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 20: Losa aligerada - concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

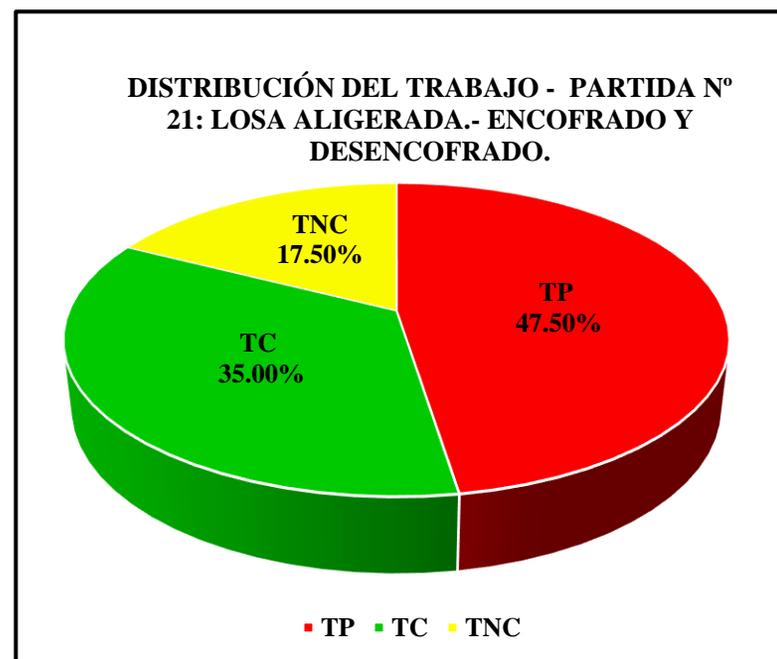
ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
C	<b>TP</b>	<b>55</b>	<b>45.83%</b>
	Trabajo productivo	55	45.83%
T	<b>TC</b>	<b>43</b>	<b>35.83%</b>
	Transporte	20	16.67%
M	Mediciones	9	7.50%
I	Recibir/dar instrucciones	4	3.33%
L	Limpieza/orden	9	7.50%
X	Otros	1	0.83%
V	<b>TNC</b>	<b>22</b>	<b>18.33%</b>
	Viajes	2	1.67%
N	Tiempo ocioso	4	3.33%
E	Esperas	2	1.67%
R	Trabajos rehechos	2	1.67%
D	Descanso	7	5.83%
F	Necesidades	2	1.67%
Y	Otros	3	2.50%

TP	Trabajo productivo	55	45.83%
TC	Trabajo contributivo	43	35.83%
TNC	Trabajo no contributivo	22	18.33%
<b>TOTAL:</b>		<b>120</b>	<b>100.00%</b>



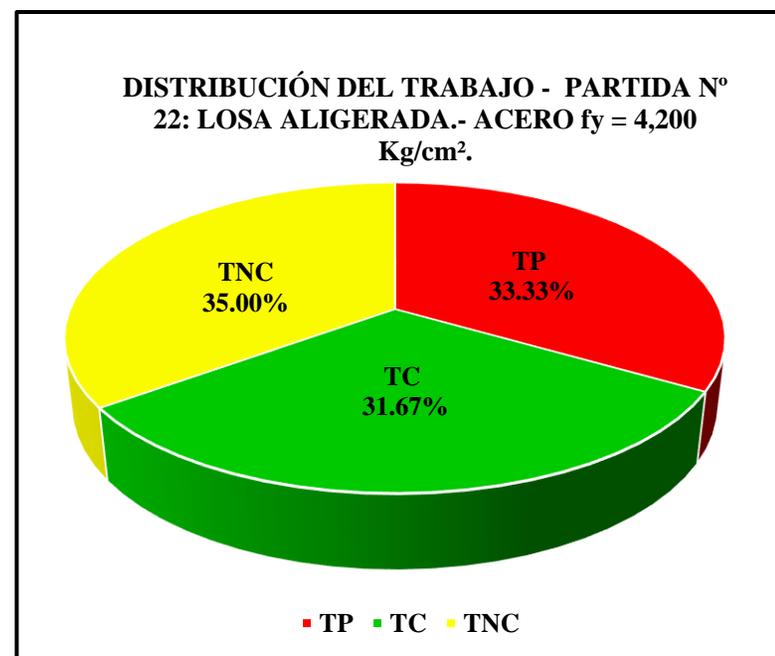
**Gráfico N° 53:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 21: Losa aligerada. - encofrado y desencofrado, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>57</b>	<b>47.50%</b>
C	Trabajo productivo	57	47.50%
	<b>TC</b>	<b>42</b>	<b>35.00%</b>
T	Transporte	13	10.83%
M	Mediciones	11	9.17%
I	Recibir/dar instrucciones	8	6.67%
L	Limpieza/orden	8	6.67%
X	Otros	2	1.67%
	<b>TNC</b>	<b>21</b>	<b>17.50%</b>
V	Viajes	5	4.17%
N	Tiempo ocioso	5	4.17%
E	Esperas	2	1.67%
R	Trabajos rehechos	0	0.00%
D	Descanso	6	5.00%
F	Necesidades	1	0.83%
Y	Otros	2	1.67%
TP	Trabajo productivo	57	47.50%
TC	Trabajo contributivo	42	35.00%
TNC	Trabajo no contributivo	21	17.50%
<b>TOTAL:</b>		<b>120</b>	<b>100.00%</b>



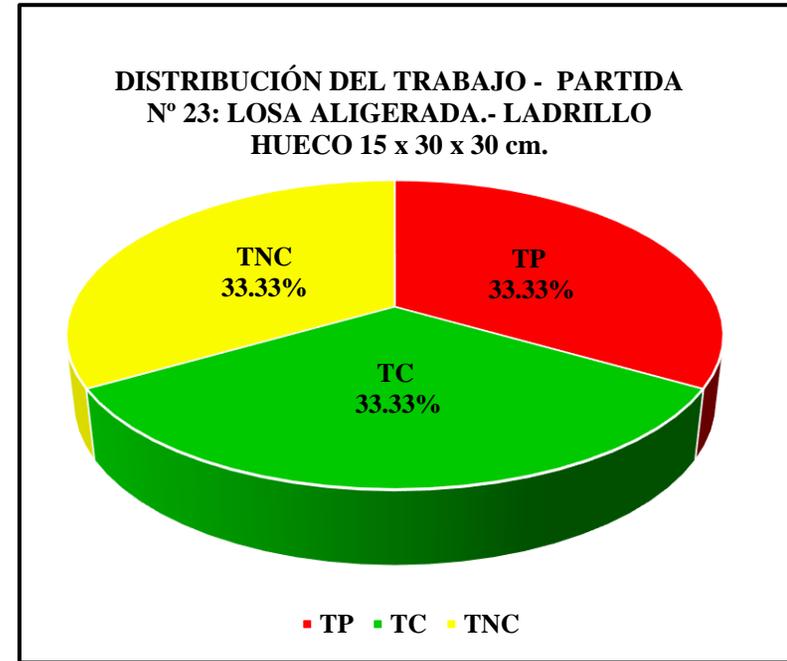
**Gráfico N° 54:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 22: Losa aligerada. - acero  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
C	Trabajo productivo	20	33.33%
	<b>TC</b>	<b>19</b>	<b>31.67%</b>
T	Transporte	8	13.33%
M	Mediciones	6	10.00%
I	Recibir/dar instrucciones	4	6.67%
L	Limpieza/orden	1	1.67%
X	Otros	0	0.00%
	<b>TNC</b>	<b>21</b>	<b>35.00%</b>
V	Viajes	5	8.33%
N	Tiempo ocioso	2	3.33%
E	Esperas	4	6.67%
R	Trabajos rehechos	0	0.00%
D	Descanso	7	11.67%
F	Necesidades	1	1.67%
Y	Otros	2	3.33%
TP	Trabajo productivo	20	33.33%
TC	Trabajo contributivo	19	31.67%
TNC	Trabajo no contributivo	21	35.00%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



**Gráfico N° 55:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 23: Losa aligerada. - ladrillo hueco 15 x 30 x 30 cm, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
C	<b>TP</b>	<b>40</b>	<b>33.33%</b>
	Trabajo productivo	40	33.33%
T	<b>TC</b>	<b>40</b>	<b>33.33%</b>
	Transporte	10	8.33%
M	Mediciones	8	6.67%
I	Recibir/dar instrucciones	11	9.17%
L	Limpieza/orden	7	5.83%
X	Otros	4	3.33%
V	<b>TNC</b>	<b>40</b>	<b>33.33%</b>
	Viajes	9	7.50%
N	Tiempo ocioso	6	5.00%
E	Esperas	8	6.67%
R	Trabajos rehechos	3	2.50%
D	Descanso	11	9.17%
F	Necesidades	0	0.00%
Y	Otros	3	2.50%
TP	Trabajo productivo	40	33.33%
TC	Trabajo contributivo	40	33.33%
TNC	Trabajo no contributivo	40	33.33%
<b>TOTAL:</b>		<b>120</b>	<b>100.00%</b>



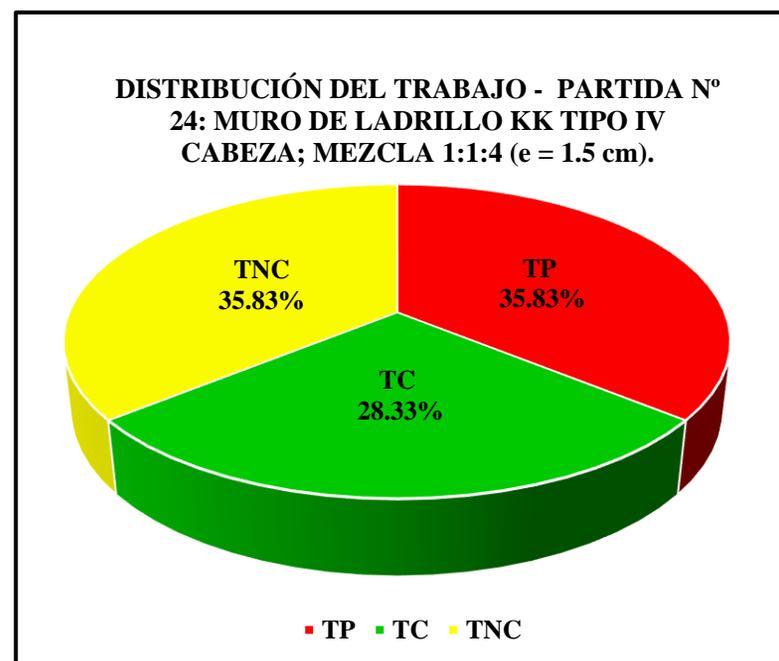
**Gráfico N° 56:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 24: Muro de ladrillo KK tipo IV cabeza; mezcla 1:1:4 (e = 1.5 cm), con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
	<b>TP</b>	<b>43</b>	<b>35.83%</b>
C	Trabajo productivo	43	35.83%
	<b>TC</b>	<b>34</b>	<b>28.33%</b>
T	Transporte	15	12.50%
M	Mediciones	8	6.67%
I	Recibir/dar instrucciones	5	4.17%
L	Limpieza/orden	5	4.17%
X	Otros	1	0.83%
	<b>TNC</b>	<b>43</b>	<b>35.83%</b>
V	Viajes	7	5.83%
N	Tiempo ocioso	8	6.67%
E	Esperas	9	7.50%
R	Trabajos rehechos	4	3.33%
D	Descanso	9	7.50%
F	Necesidades	2	1.67%
Y	Otros	4	3.33%

TP	Trabajo productivo	43	35.83%
TC	Trabajo contributivo	34	28.33%
TNC	Trabajo no contributivo	43	35.83%

**TOTAL: 120 100.00%**



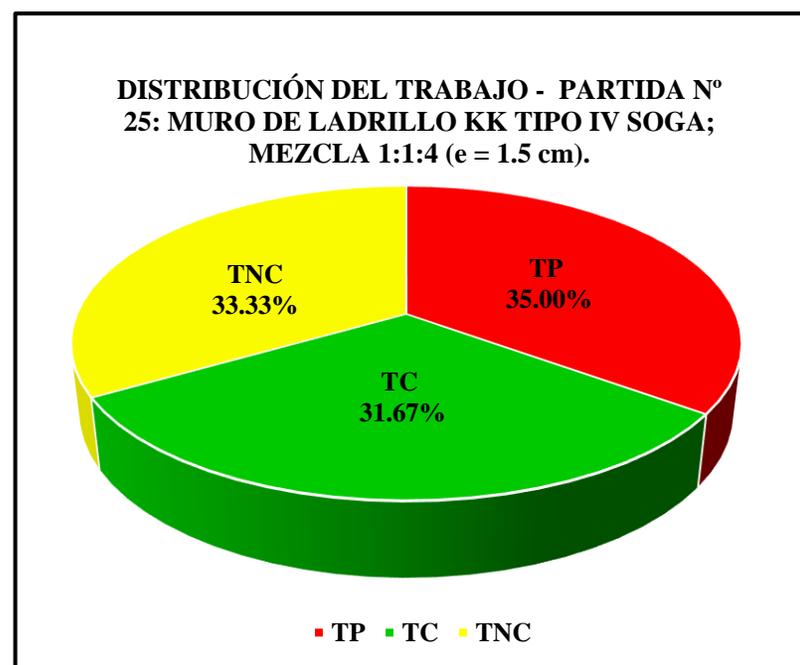
**Gráfico N° 57:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 25: Muro de ladrillo KK tipo IV sogá; mezcla 1:1:4 (e = 1.5 cm), con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
	<b>TP</b>	<b>42</b>	<b>35.00%</b>
C	Trabajo productivo	42	35.00%
	<b>TC</b>	<b>38</b>	<b>31.67%</b>
T	Transporte	12	10.00%
M	Mediciones	11	9.17%
I	Recibir/dar instrucciones	12	10.00%
L	Limpieza/orden	3	2.50%
X	Otros	0	0.00%
	<b>TNC</b>	<b>40</b>	<b>33.33%</b>
V	Viajes	6	5.00%
N	Tiempo ocioso	5	4.17%
E	Esperas	9	7.50%
R	Trabajos rehechos	6	5.00%
D	Descanso	9	7.50%
F	Necesidades	1	0.83%
Y	Otros	4	3.33%

TP	Trabajo productivo	42	35.00%
TC	Trabajo contributivo	38	31.67%
TNC	Trabajo no contributivo	40	33.33%

**TOTAL: 120 100.00%**



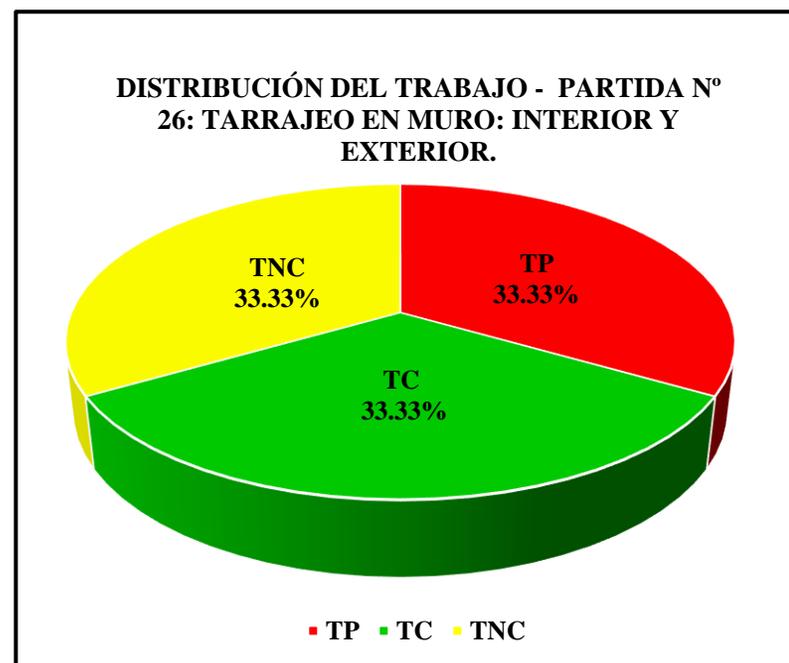
**Gráfico N° 58:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 26: Tarrajeo en muro: interior y exterior, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

**NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD		CANTIDAD	PORCENTAJE
C	<b>TP</b>	<b>40</b>	<b>33.33%</b>
	Trabajo productivo	40	33.33%
T	<b>TC</b>	<b>40</b>	<b>33.33%</b>
	Transporte	11	9.17%
M	Mediciones	14	11.67%
I	Recibir/dar instrucciones	5	4.17%
L	Limpieza/orden	10	8.33%
X	Otros	0	0.00%
V	<b>TNC</b>	<b>40</b>	<b>33.33%</b>
	Viajes	9	7.50%
N	Tiempo ocioso	3	2.50%
E	Esperas	7	5.83%
R	Trabajos rehechos	7	5.83%
D	Descanso	9	7.50%
F	Nesecidades	3	2.50%
Y	Otros	2	1.67%

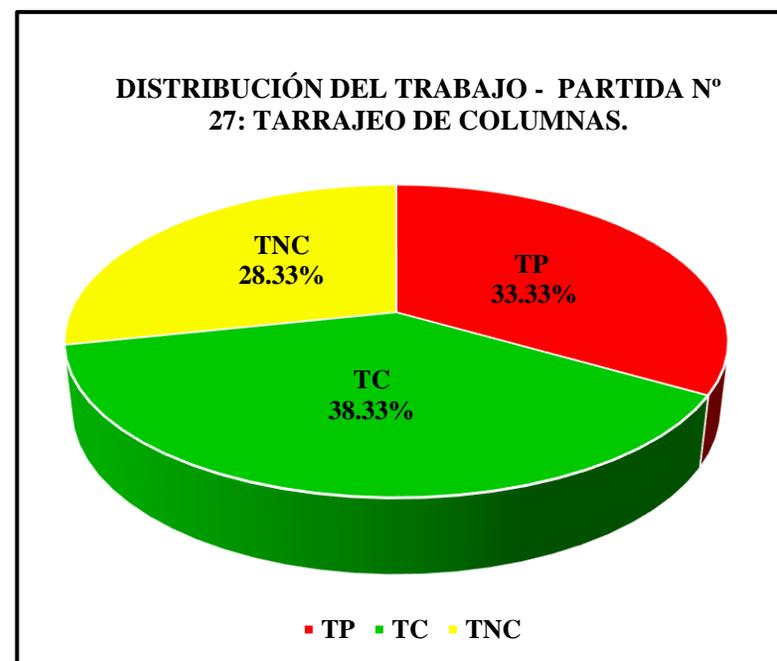
TP	Trabajo productivo	40	33.33%
TC	Trabajo contributivo	40	33.33%
TNC	Trabajo no contributivo	40	33.33%

**TOTAL: 120 100.00%**



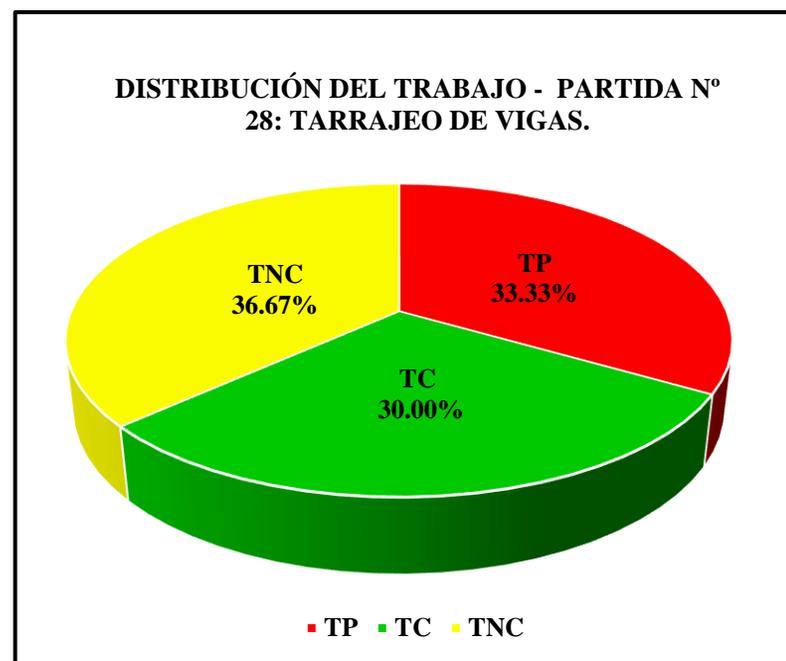
**Gráfico N° 59:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 27: Tarrajeo de columnas, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
	<b>TP</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
C	Trabajo productivo	20	33.33%
	<b>TC</b>	<b>23</b>	<b>38.33%</b>
T	Transporte	7	11.67%
M	Mediciones	4	6.67%
I	Recibir/dar instrucciones	5	8.33%
L	Limpieza/orden	6	10.00%
X	Otros	1	1.67%
	<b>TNC</b>	<b>17</b>	<b>28.33%</b>
V	Viajes	2	3.33%
N	Tiempo ocioso	1	1.67%
E	Esperas	4	6.67%
R	Trabajos rehechos	2	3.33%
D	Descanso	6	10.00%
F	Necesidades	0	0.00%
Y	Otros	2	3.33%
TP	Trabajo productivo	20	33.33%
TC	Trabajo contributivo	23	38.33%
TNC	Trabajo no contributivo	17	28.33%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



**Gráfico N° 60:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la partida N° 28: Tarrajeo de vigas, con los datos del Apéndice N° 03 - Formato N° 03.

<b>NIVEL GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
C	<b>TP</b>	<b>20</b>	<b>33.33%</b>
	Trabajo productivo	20	33.33%
T M I L X	<b>TC</b>	<b>18</b>	<b>30.00%</b>
	Transporte	2	3.33%
	Mediciones	5	8.33%
	Recibir/dar instrucciones	4	6.67%
	Limpieza/orden	7	11.67%
	Otros	0	0.00%
V N E R D F Y	<b>TNC</b>	<b>22</b>	<b>36.67%</b>
	Viajes	6	10.00%
	Tiempo ocioso	1	1.67%
	Esperas	4	6.67%
	Trabajos rehechos	0	0.00%
	Descanso	6	10.00%
	Necesidades	4	6.67%
	Otros	1	1.67%
	TP	Trabajo productivo	20
TC	Trabajo contributivo	18	30.00%
TNC	Trabajo no contributivo	22	36.67%
<b>TOTAL:</b>		<b>60</b>	<b>100.00%</b>



## PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 01: Habilitación de acero para columnas.



Foto 02: Habilitación de acero de parrillas para zapatas.



Foto 03: Izado de columnas.



Foto 04: Vaciado de concreto en zapatas.



Foto 05: Encofrado de sobrecimientos.



Foto 06: Vaciado de concreto en cimientos corridos.



Foto 07: Acero en vigas de cimentación.



Foto 08: Encofrado de vigas de cimentación.



Foto 09: Vaciado de concreto en vigas de cimentación.



Foto 10: Acero en muro reforzado.



Foto 11: Encofrado de muro reforzado.



Foto 12: Vaciado de concreto en muro reforzado.



Foto 13: Encofrado de columnas.



Foto 14: Vaciado de concreto en columnas.



Foto 15: Encofrado de sobrecimiento.



Foto 16: Vaciado de concreto en sobrecimiento armado.



Foto 17: Encofrado de vigas.



Foto 18: Acero en vigas.



Foto 19: Encofrado de losa aligerada.



Foto 20: colocación de ladrillo en losa aligerada.



Foto 21: Acero en losa aligerada.



Foto 22: Vaciado de concreto en losa aligerada.



Foto 23: Asentado de muro de ladrillo KK tipo IV de cabeza.



Foto 24: Asentado de muro de ladrillo KK tipo IV de soga.



Foto 25: Tarrajeo de muro interior.



Foto 26: Tarrajeo de muro exterior.